UNIVERSITE PAUL SABATIER

UNITES MEDICALES

TOULOUSE

1971 n° 58

LES FRACTURES ARTICULAIRES RECENTES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU TIBIA

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 19 avril 1971

par

Martine CHANDECLERC

Externe des Hôpitaux

JURY

MM.	G. RIEUNAU	Président
	L. LARENG	Assesseurs
	P. FICAT	
	J. GAUBERT	
	G. UTHEZA	

Imprimée au C.E.I.P

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536511_0077

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

LES FRACTURES ARTICULAIRES RECENTES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU TIBIA

UNIVERSITE PAUL SABATIER
118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

TABLEAU DU PERSONNEL

UNITES MEDICALES

Président de l'Université	: Monsieur LARENG
1er Vice-Président	: Monsieur MATHIS
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-PURPAN	: Monsieur MONNIER
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-RANGUEIL	: Monsieur ENJALBERT
Doyens honoraires	: MM. LAZORTHES, GORSE, CALVET, BRUSTIER
Professeurs honoraires	: MM. VALLOIS, TAPIE, DELAS, RISER, BUGNARD, VINCENT, MOREL, BOUISSET, CALMETTES, THOMAS, LAGROT, DULUCQ.

Clinique médicale et cardiologique	MM. DARDENNE
Clinique médicale sud	GADRAT
Clinique chirurgicale	FICAT
Clinique chirurgicale A et Gynécologie	POULHES
Clinique chirurgicale B et du cancer	GRIMOUD
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	PASQUIE
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	RIEUNAU
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	ENJALBERT
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BAZEX
Clinique des maladies des voies urinaires	LHEZ
Clinique des maladies infectieuses	ARMENGAUD Max.
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL
Clinique médicale de la première enfance	BARDIER
Clinique de neuro-chirurgie	LAZORTHES G.
Clinique neurologique et psychiatrique	GERAUD
Clinique obstétricale	PONTONNIER
Clinique odonto-stomatologique	CADENAT
Clinique ophtalmologique	N....
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale	CALVET

UNIV. LEIDEN BIBL.

Clinique de pneumo-phtisiologie	MM.	DELAUDE
Clinique rhumatologique		RUFFIE René
Accouchement et obstétricie sociale		MONROZIES
Anatomie		BASTIDE
Anatomie pathologique		FABRE Jacques
Anesthésie et Réanimation		LARENG Louis
Bactériologie et Virologie	Mme	ENJALBERT
Biophysique médicale A	MM.	AUVERGNAT
Biophysique médicale B		BRU
Chimie biologique		VALDIGUIE Paul
Electro-radiologie		MARQUES
Embryologie générale		BROUSSY Jean
Hématologie		RUFFIE Jacques
Histologie		BIMES
Hydrologie, thérapeutique et climatologie		N....
Cardiologie clinique et expérimentale		N....
Hygiène et médecine sociale		MONNIER
Immunologie		DUCOS
Médecine légale et médecine du travail		PLANQUES
Pathologie chirurgicale		DAMBRIN
Pathologie générale et médecine expérimentale		SENDRAIL
Pathologie médicale		RIBAUT
Physiologie		LAPORTE Yves
Physiologie appliquée et pharmacologie		BAISSET
Sémiologie et clinique médicale		LAPORTE Jacques
Thérapeutique		DARNAUD

- PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL -

Histologie et embryologie	MM.	GUILHEM
Anatomie pathologique		BOUISSOU
Biochimie médicale		DOUSTE-BLAZY
Histologie et embryologie		PLANEL
Oto-rhino-laryngologie		CLAUX
Pathologie médicale		BOULARD
Physiologie		MONTASTRUC
Physiologie		BESSOU
Physique médicale		COMMANAY
Pneumo-phtisiologie		MIGUERES

- PROFESSEURS SANS CHAIRE -

Anatomie pathologique	MM.	FABRE Jean
Bactériologie, parasitologie, virologie	Mme	LARENG M.B.
Biochimie médicale	MM.	VALDIGUIE Pierre
Chirurgie générale		GEDEON
Chirurgie générale		SARRAZIN
Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire		ESCHAPASSE
Electro-radiologie		PONS
Electro-radiologie		ROULLEAU
Médecine générale et thérapeutique		BOLLINELLI
Ophtalmologie		DEODATI
Pédiatrie		DALOUS
Neuro-chirurgie		ESPAGNO Jacques
Médecine générale et thérapeutique		SUC
Pédiatrie		REGNIER
Médecine générale		RIBET

- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES -

Carcinologie	MM.	ESTRADE
Médecine générale et thérapeutique		BES
Pathologie expérimentale		GLEIZES
Médecine générale		ARLET Jacques
Dermatologie, vénéréologie		DUPRE
Thérapeutique		DENARD
Physiologie		GERAL J. Pierre
Cardiologie		BOUNHOURE
Thérapeutique, réanimation médicale, rééducation fonctionnelle et hydrologie		SALVADOR M.
Radiologie		COMBES Pierre
Pneumo-phtisiologie		ALBAREDE J.L.
Pédiatrie génétique médicale		ROCHICCIOLI P.
Chirurgie générale		ESCAT Jean
Chirurgie générale		COSTAGLIOLA
Orthopédie, traumatologie, chirurgie plastique et reconstructive		UTHEZA Guy
Urologie		PONTONNIER F.
Histologie, embryologie, cytogénétique		SOLEILHAVOUP
Biophysique		GUIRAUD Robert
Physiologie		PAGES Bernard
Parasitologie		LARROUY
Immunologie, hématologie, maladies du sang		BIERME Robert
Anatomie et organogénèse		JUSKIEWENSKI S.
Médecine interne		FEDOU Robert
Médecine générale		RASCOL

- A G R E G E S -

Médecine générale	MM.	CALAZEL
Médecine générale		LE TALLEC
Chirurgie générale		GAUBERT
Médecine légale		GREZES-RUEFF
Neurologie et psychiatrie		GAYRAL
Ophtalmologie		BEC

- AGREGES LIBRES -

Chirurgie générale	MM.	SOUQUET
Pathologie chirurgicale		DIEULAFE
Obstétrique		ESPAGNO G.

- MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE -

Psychiatrie	M.	LABOUCARIE

- PERSONNEL ADMINISTRATIF -

Secrétaire Général de l'Université : Monsieur PRINEAU J.P.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats (délibération en date du 12 mai 1891)

A MON MARI,

qui, par sa présence et son aide constante, m'a permis de mener à bien ce travail.

A MON FILS, CHRISTOPHE.

A MA MERE,

Avec toute ma reconnaissance
et ma profonde affection.

A MA FAMILLE, ET A MA BELLE-FAMILLE.

A MES AMIS.

A la mémoire de

Monsieur le Professeur VIRENQUE

et de son fils PHILIPPE.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur G. RIEUNAU

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

Tout au long de nos études, vous nous avez témoigné une bienveillante attention.

Nous avons eu souvent l'occasion de bénéficier de vos conseils et de votre enseignement.

Vous nous faites le grand honneur de présider le Jury de notre Thèse.

Que ce travail soit l'expression de notre gratitude et de notre respectueux attachement.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur L. LARENG

Président de l'Université Paul Sabatier
Professeur d'Anesthésie-Réanimation
Médecin des Hôpitaux
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Nous ressentons profondément l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger à notre Thèse.

Nous souhaitons, en tant que votre élève, mériter la confiance que vous nous témoignez.

Nous vous exprimons notre profond respect et notre reconnaissance.

Monsieur le Professeur P. FICAT

Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux

Notre travail s'est largement inspiré des idées que vous avez défendues dans votre Rapport en 1960.

Nous avons, par la suite, souvent apprécié la qualité de votre enseignement.

Votre présence parmi nos juges est le témoignage de l'intérêt que vous portez à notre travail.

Nous vous exprimons toute notre gratitude.

Monsieur le Professeur J. GAUBERT

Professeur Agrégé de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Vous avez suivi avec beaucoup d'intérêt notre jeune carrière et nous vous en sommes très reconnaissante.

Nous avons toujours trouvé en vous un guide et un ami.

Que ce travail soit le témoignage de notre profond respect et de notre affection.

Monsieur le Professeur G. UTHEZA

Maître de conférences agrégé d'orthopédie, traumatologie, chirurgie plastique et reconstructive

Vous avez suivi et guidé pas à pas la réalisation de ce travail.

Plusieurs chapitres sont marqués par la précision et la rigueur de votre jugement.

Nous sommes très sensible à l'amitié que vous nous témoignez.

Nous vous exprimons notre reconnaissance et notre fidèle attachement.

A Madame le Docteur J. RIEUNAU

Chef de Travaux d'Anesthésiologie
Assistante d'Anesthésie-Réanimation des Hôpitaux

Nous sommes fière d'être votre élève en anesthésie-réanimation et de pouvoir bénéficier de votre enseignement.

Veuillez trouver ici l'assurance de notre profond respect.

A nos Maîtres de la Faculté
et des Hôpitaux

A nos Camarades d'Externat

Au Laboratoire Solac

Il a pris en charge la réalisation technique de ce travail.

Nous l'en remercions très vivement.

P L A N

- INTRODUCTION
- HISTORIQUE
- PREMIERE PARTIE

  1/ Définition

  2/ Rappel anatomique

  3/ Mécanisme

  4/ Classification

  5/ Evolution

- DEUXIEME PARTIE

  1/ Etude diagnostique

  - Etape clinique
  - Etape radiographique

  2/ Etude thérapeutique

  - Méthodes orthopédiques
  - Méthodes chirurgicales
  - Les techniques utilisées dans le Service du Professeur RIEUNAU

- TROISIEME PARTIE

  1/ Matériel d'étude

  2/ Résultats

  a/ Critères d'appréciation
  b/ Résultats

  . fonctionnels
  . anatomiques

  3/ Indications

- CONCLUSIONS
- BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia sont - dans le cadre des fractures articulaires en général - parmi celles qui exigent une reconstitution anatomique exacte si l'on veut éviter l'évolution vers l'arthrose et sauvegarder l'avenir fonctionnel du genou ; d'autres articulations, non portantes, s'accommodent d'une moindre réduction...

C'est l'une de celles aussi dont l'abord chirurgical, relativement aisé, permet cette restauration morphologique sans dommage biologique pour les parties molles voisines.

De plus, à ce niveau, une bonne contention est en général réalisable.

Cela permet de rester fidèle à un principe que l'on aimerait pouvoir toujours appliquer : celui de restaurer la physionomie exacte des surfaces de glissement d'une articulation fracturée afin d'en garantir, de façon durable, le bon fonctionnement.

Suivre les progrès du traitement de ces fractures de l'extrémité supérieure du tibia fait revivre les étapes franchies par la chirurgie des fractures articulaires depuis 25 ans.

Quelques phases qui jalonnent cette évolution nous ont paru plus particulièrement décisives :

- en 1947, J. GOSSET montre la qualité des résultats que l'on peut attendre d'une réduction chirurgicale ;

- le travail de MAZAS, en 1959, jette les bases anatomopathologiques de cette fracture ;

- en 1960, surtout, le rapport de FICAT et DUPARC a donné l'impulsion chirurgicale au traitement de ces fractures et l'apparition ultérieure de moyens adaptés a permis de poursuivre dans cette voie ;

- en 1971, le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia reste toujours discuté : si la majorité des auteurs opte à présent pour la mobilisation précoce, l'accord sur la nécessité d'une réduction exacte par l'ostéosynthèse n'est pas réalisé ;

- certains, en particulier, s'appuyant sur les bienfaits de l'unique mobilisation, conduite sous protection d'une traction, recherchent, par l'orthopédie, des résultats immédiats comparables à ceux obtenus par la réduction sanglante ;

- l'Ecole toulousaine de Monsieur le Professeur RIEUNAU vient de présenter à la tribune de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique le bilan de son expérience à propos de 225 cas traités.

Dans notre travail nous voudrions - non pas reprendre toutes les données exposées dans les travaux que nous venons de citer - mais plutôt mettre l'accent sur ce qui nous paraît nouveau dans les chapitres d'anatomie pathologique et de technique.

Nous voudrions également exposer quels sont les arguments actuels dans le débat sur les indications du traitement de ces fractures ; en particulier, nous appuyant sur la statistique de notre Maître et sur sa grande expérience clinique, nous développerons les raisons de notre orientation chirurgicale.

HISTORIQUE

Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia ont, de tout temps, intéressé les chirurgiens, mais parmi les nombreux travaux qui leur ont été consacrés, certains ont été plus marquants.

I - SUR LE PLAN ANATOMIQUE

Les études les plus importantes commencent avec le développement de la radiographie.

- Citons les travaux de BAHR (13), COTTON (43) qui délimitèrent le cadre de la fracture ; la thèse de POLITIS (165), les articles de HULTEN (93), BECKER (20), et, en 1939, le rapport de GERARD MARCHANT (75) qui, au Congrès de la Société d'Orthopédie, fit le bilan des connaissances de l'époque et tenta de systématiser ces fractures : mais sa classification, pourtant intéressante, est trop complexe en ce sens qu'elle multiplie à l'infini les traits de fracture.

- En 1947, Jean GOSSET (79) souligne l'importance et la fréquence des fractures mixtes.

- Nous devons signaler également les travaux de MIKKELSEN (141), MARIQUE et COLLARD (125), BISTOLFI (23) qui, tous, ont cherché à préciser la classification de ces fractures.

- En 1956, HOHL et LUCK (89) font une excellente étude expérimentale et clinique de ces fractures.

- MAZAS (134), en 1959, critique dans sa thèse la classification de GERARD MARCHANT, inutilisable en pratique, et propose un schéma plus simple qui permet de faire coïncider la classification des lésions et les indications thérapeutiques ; il en vient ainsi à décrire, pour la tubérosité externe, trois grands types de fractures de fréquence inégale :

. les fractures-séparation,
. les fractures-tassement,
. les fractures mixtes.

Selon cet auteur "si, dans chaque type, bien des degrés sont possibles, les lésions sont fondamentales et réclament un traitement adapté".

- En 1960, dans un remarquable rapport, FICAT et DUPARC reprennent complètement le problème de la division de ces fractures et proposent une classification actuellement adoptée par l'ensemble des auteurs.

Selon les rapporteurs : "il faut avoir le courage de se libérer de cette richesse descriptive un peu confuse de tous les traits possibles, pour mettre l'accent sur les deux grands types de fractures qui dominent, de loin, la pathologie traumatique de l'extrémité supérieure du tibia :

- les fractures mixtes de la tubérosité externe,
- les fractures bitubérositaires".

FICAT et DUPARC distinguent trois grands types de fractures selon qu'elles intéressent la tubérosité externe, la tubérosité interne ou les deux à la fois.

C'est cette classification que nous avons adoptée dans notre statistique.

II - SUR LE PLAN DU TRAITEMENT DE CES FRACTURES

Les travaux sont également nombreux.

- C'est l'orthopédie qui fut, au début du siècle, proposée comme seul traitement de toutes ces fractures (BOEHLER - BICK).

- La chirurgie fut introduite dès les années 20 (COTTON - GOSSET) mais n'a pris son véritable essor que depuis quelques années grâce à l'apparition d'un matériel d'ostéosynthèse adapté.

- Au cours des 10 dernières années, la kinésithérapie a vu son importance s'accroître et son rôle se préciser.

Certains auteurs, d'ailleurs - considérant que l'intervention sanglante présente encore quelques aléas, que, pour obtenir un bon résultat fonctionnel, il n'est pas toujours nécessaire d'avoir une réduction parfaite - confient à la mobilisation active l'essentiel du traitement.

En 1934, déjà, MIKKELSEN écrivait que "le principe essentiel du traitement est le massage précoce et la mobilisation".

L'association - pour assurer réduction et contention - d'une traction continue à la mobilisation semble une notion plus récente /FAIRBANK (65) en 1954 ; APLEY (7) en 1956 ; TURNER (204) en 1959 et DE MOURGUES (145) en 1962/.

- La majorité des auteurs accorde cependant une très large place aux méthodes chirurgicales dans la mesure où elles permettent de meilleures réductions et des montages stables :

les auteurs américains et scandinaves ont, les premiers, présenté des séries importantes /CAVE (36) ; JAKOBSEN (96) ; NEVIASTER (150)/ ;

en France, de nombreux travaux, parmi lesquels ceux de GOSSET (79), MERLE D'AUBIGNE (137), JUDET (99), CAUCHOIX (35), ANGER (6), défendent l'ostéosynthèse ;

nous partageons cette attitude chirurgicale car l'expérience clinique nous montre que - dans le traitement de cette fracture où la répartition correcte des pressions se trouve sous l'étroite dépendance de l'intégrité anatomique - une restitution "ad integrum" est le meilleur garant d'un bon résultat à distance.

PREMIÈRE PARTIE

GENERALITES

I - Définition

II - Rappel anatomique

III - Mécanisme

IV - Classification

V - Evolution

DEFINITION

Il nous paraît nécessaire, avant d'aller plus loin dans notre travail, d'en préciser les limites et de définir ce que nous entendons par fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

A la suite de l'excellente définition de FICAT et DUPARC, sous le terme de fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia, nous étudierons "TOUTES LES FRACTURES DU BLOC SPONGIEUX EPIPHYSO-METAPHYSAIRE DONT UN TRAIT AU MOINS DIVISE LE CARTILAGE ARTICULAIRE".

Nous éliminerons donc :

- les fractures des épines tibiales qui entrent, en fait, dans le cadre des dérangements et des entorses graves du genou ;

- les fractures sous-tubérositaires qui, sans doute, décapitent l'extrémité supérieure du tibia mais laissent à la surface articulaire un modelé normal ;

- les fractures apophysaires de la tubérosité antérieure du tibia ;

- les décollements épiphysaires.

Dans tous ces cas, le plateau tibial reste intact.

Ainsi définies, ces fractures peuvent revêtir des types anatomiques très divers, intéresser une ou deux tubérosités et retentir, de toute façon, sur la surface articulaire.

Avant d'envisager le problème complexe du mécanisme de production de ces fractures, nous préciserons quelques points sur la morphologie et l'architecture de l'extrémité supérieure du tibia.

RAPPEL ANATOMIQUE

I - ANATOMIE DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU TIBIA

L'extrémité supérieure du tibia est volumineuse, étalée dans le sens transversal ; elle est constituée par deux tubérosités, l'une interne, l'autre externe.

A/ La face supérieure des deux tubérosités est une sorte de plateau horizontal, LE PLATEAU TIBIAL, (POUVIERE) dans lequel on distingue 3 parties :

a - deux parties latérales et articulaires : les cavités glénoïdes :

- ces deux cavités se distinguent en interne et externe ;

- le profil antéro-postérieur des glènes est bien différent suivant la surface envisagée :

  . la glène interne est concave vers le haut,
  . la glène externe est convexe vers le haut ;

- alors que la glène interne est concave dans les deux sens, la glène externe est convexe sagittalement et concave transversalement : cette différence dans l'orientation des deux glènes a été bien étudiée récemment par ROBERTS (179) : selon cet auteur "la glène latérale est habituellement considérée comme concave en raison de son apparence sur les clichés radiographiques de face ; en réalité il s'agit d'une surface en selle".

b - Une partie médiane, l'espace inter-glénoïdien. Celui-ci est divisé à son tour en trois parties :

- les surfaces pré et rétro-spinales, séparées par les épines tibiales ; ces dernières sont deux saillies plus rapprochées du bord postérieur du plateau tibial que de son bord antérieur.

EN DEFINITIVE, les anatomistes appellent plateau tibial toute la surface qui délimite en haut l'extrémité supérieure du tibia. Ils englobent sous ce nom les cavités glénoïdes et le massif spinal. C'EST DONC IMPROPREMENT QUE CERTAINS CHIRURGIENS PARLENT DE FRACTURES DES PLATEAUX TIBIAUX.

B/ Ainsi définis le plateau tibial et les tubérosités qui le supportent, l'extrémité supérieure du tibia comprend l'épiphyse et la métaphyse.

Vu de face, l'évasement de l'épiphyse supérieure du tibia par rapport à la diaphyse va créer deux surplombs qui correspondent aux portions latérales des deux tubérosités.

Vue de profil, l'épiphyse supérieure du tibia est en rétro-position par rapport à la diaphyse, faisant un angle variable (10 à 15°) dit angle d'inclinaison : en arrière, cette obliquité crée un porte-à-faux de toute la partie postérieure située au-delà d'une verticale prolongeant le bord postérieur de la diaphyse (FICAT et DUPARC).

D'autre part, le plateau tibial est incliné de haut en bas et d'avant en arrière, formant un angle de 4 à 5° avec l'horizontale (figure n° 1).

C/ L'extrémité supérieure du tibia est constituée par du tissu spongieux entouré par une coque très mince de corticale.

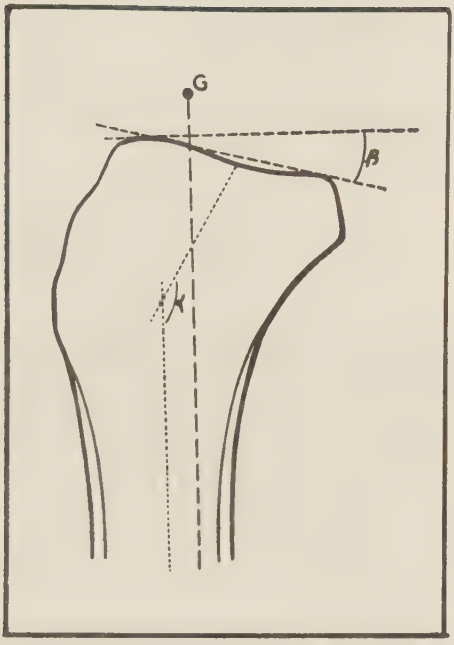
Le tissu spongieux est structuré par deux principaux systèmes trabéculaires :

- un système partant de chaque corticale qui va s'épanouir sous la glène contro-latérale (système de traction),

- un système vertical qui se termine sous la glène homolatérale (système de compression).

Signalons, comme le remarquent les rapporteurs de 1960, que la richesse de ces descriptions anatomiques contraste avec la pauvreté habituelle des données radiologiques.

• LES ANGLES D'INCLINAISON DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU TIBIA



• SCHEMA DESTINÉ A MONTRER LA VULNERABILITE DES TUBEROSITES TIBIALES LORS DES CHOCS VERTICAUX

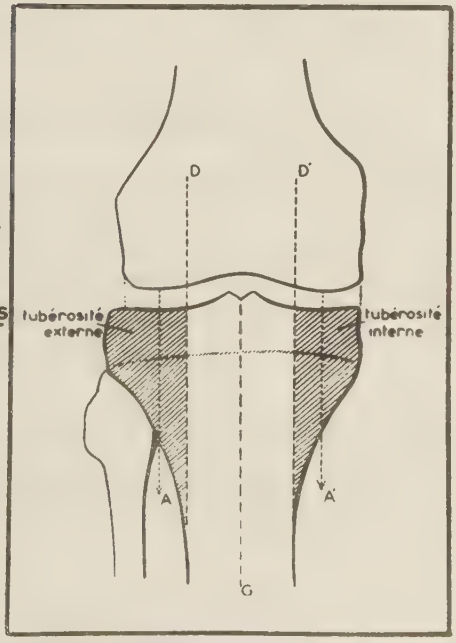


FIG N°1

Néanmoins, des travaux récents (MAQUET), basés sur une technique photo-élastique, ont permis de préciser ces travées dont l'existence, à côté de points faibles, contribue certainement à la compréhension de certains types anatomiques de fractures.

D/ Seule la portion centrale des cavités glénoïdes reçoit directement la pression des condyles fémoraux. La partie périphérique est recouverte par LES MENISQUES ou fibro-cartilages semi-lunaires qui pallient l'incongruence des surfaces articulaires et leur assurent une meilleure adaptation réciproque.

E/ L'importance de la participation capsulo-ligamentaire dans le mécanisme des fractures de l'extrémité supérieure du tibia, le rôle joué par les plans musculaires dans l'avenir fonctionnel du genou, justifient qu'un rappel anatomique ne se cantonne pas aux seuls éléments osseux.

1. L'appareil capsulo-ligamentaire

a - Le manchon capsulaire réunit les trois pièces osseuses qui composent le squelette du genou en s'insérant sur le pourtour des surfaces articulaires.

L'enveloppe capsulaire est particulièrement épaisse et résistante en arrière (coques condyliennes).

Au niveau du plateau tibial, la capsule contourne la surface d'insertion des ligaments croisés.

b - Les ligaments

La stabilité du genou est sous la dépendance de puissants ligaments latéraux et croisés.

- Le ligament latéral interne est formé de deux plans fibreux :

  . un plan profond, court, épaississement de la capsule

  . un plan superficiel, formant une chape fibreuse triangulaire à base antérieure,

  . ce ligament est dirigé en bas et en avant.

- Le ligament latéral externe comprend également deux faisceaux, superficiel et profond. Il se dirige en bas et en arrière.

- Les ligaments croisés sont au nombre de deux, antérieur et postérieur. Ils assurent la stabilité antéro-postérieure du genou.

2. L'appareil musculo-tendineux

On peut le concevoir schématiquement en fonction de la stabilisation du genou : il s'agit de tout un ensemble musculaire péri-articulaire qui renforce l'appareil capsulo-ligamentaire avec lequel il travaille en synergie à la manière d'un couple musculo-ligamentaire.

a - Stabilisation antéro-postérieure

L'extension est assurée :

- principalement par le quadriceps dont l'élément important est représenté par le vaste interne ;

- accessoirement par la bandelette de Maissiat.

La flexion est assurée :

- par le biceps, le demi-membraneux et les jumeaux.

Cette stabilisation sagittale est contrôlée par le jeu des ligaments croisés.

b - La stabilisation frontale

Elle est assurée par la bandelette de Maissiat qui forme un hauban externe très solide ; elle est contrôlée par le jeu des ligaments latéraux et croisés : l'ABDUCTION EST STABILISEE PAR LE CROISE ANTERIEUR ET LE LIGAMENT LATERAL INTERNE.

c - La stabilisation de la rotation

- Rotation interne du tibia : muscle poplité
- Rotation externe du tibia : muscle quadriceps.

II - ANATOMIE FONCTIONNELLE

Les condyles fémoraux, qui s'opposent au plateau tibial, sont implantés sur l'extrémité inférieure du fémur et présentent une courbure particulière comme "en spirale".

Leur rayon de courbure décroît régulièrement d'avant en arrière ; d'autre part, le condyle interne est plus étroit, plus haut et plus long que l'externe.

Cette différence de longueur possède des conséquences importantes :

- lors des mouvements de flexion-extension, les condyles glissent et roulent sur les glènes mais, en raison de la différence de longueur des deux condyles, l'externe roule davantage que l'interne.

Cette inégalité de développement du contour condylien ajoutée au fait que le condyle externe glisse sur une glène convexe, explique, en partie, le mouvement de rotation automatique du genou. On entend par là la légère rotation externe qui accompagne la fin de l'extension ou bien, ce qui revient au même, la rotation interne qui amorce et démarre le mouvement de flexion : cette rotation est inévitable et involontaire.

En raison de ce mouvement, la portion la plus "saillante" du condyle externe vient, en extension, s'appuyer contre la partie antérieure de la glène externe (ROBERTS) : on peut voir dans ce fait anatomique une explication à la plus grande fréquence des enfoncements antérieurs de la tubérosité externe.

Le péroné d'ailleurs joue, pensons-nous, un rôle important dans cette topographie préférentielle :

- l'hémi-chapiteau externe se trouve, en effet, renforcé, dans sa moitié postérieure, par la colonne péronière : cette dernière prend point d'appui en arrière de la surface glénoïdienne qui reçoit, par l'intermédiaire du condyle, la pression fémorale.

Nous rappellerons, pour terminer, que le genou est en très légère position de valgus, situation qui explique la localisation élective des lésions osseuses dans le compartiment externe.

Le genou, de ce fait, subit d'importants efforts latéraux et la structure des extrémités osseuses traduit ces contraintes mécaniques ; de même, tout traumatisme qui accentue le valgus physiologique tend à solliciter davantage le système ligamentaire interne.

En raison du porte-à-faux épiphysaire tibial supérieur, de la juxtaposition des surfaces articulaires incongruentes et des conditions statiques défavorables (FICAT et DUPARC), le genou osseux serait un défi au rôle d'appui et de stabilisation qui lui est dévolu s'il n'avait pour sa sauvegarde cette richesse de moyens d'union et de glissement.

MECANISME

Le mécanisme de production des fractures de l'extrémité supérieure du tibia a fait l'objet de nombreux travaux et de multiples théories.

Nous rappellerons les trois mécanismes le plus fréquemment invoqués.

I - LE VALGUS FORCE

C'est le mécanisme le plus classique, celui qui a été le mieux étudié.

Selon FICAT et DUPARC, "le valgus représente le mouvement anormal auquel, étant donné sa disposition, le genou reste naturellement le plus exposé".

L'accident typique correspond classiquement à la lésion dite "du pare-choc" : il s'agit d'un traumatisme sur la face externe du genou (ou dans les régions voisines) en charge.

En fait, ce valgus forcé apparaît rarement pur et il s'y associe presque toujours un effet de "compression".

L'étude expérimentale du valgus forcé /HULTEN (92), VAN DER GHINST (208)/ permet de constater l'existence de deux forces, l'une d'abduction, l'autre de compression, qui agissent en sens inverse selon le compartiment du genou intéressé : on note ainsi une composante de distension ligamentaire interne à laquelle s'ajoute une composante de compression externe.

A/ Il est actuellement admis et démontré que la force, agissant de dehors en dedans, sur la face externe du genou, ne peut entraîner la fracture du compartiment externe que si le ligament latéral interne résiste.

C'est lui qui constitue le hauban, la charnière autour de laquelle le condyle externe du fémur va pivoter pour effectuer une véritable incursion à travers le plateau tibial : c'est l'importance plus ou moins grande de cette course du fémur qui va déterminer les différents degrés de la lésion tibiale.

Le condyle fémoral agit là comme le coin externe de l'astragale sur le thalamus dans les fractures du calcanéum, et, comme lui, il "commet les délits et échappe aux peines" selon l'expression de DESTOT.

Cette théorie, qui fait de la résistance du ligament latéral interne la cause déterminante de la fracture, est défendue actuellement par la majorité des auteurs (CORNELL, MAZAS, MERLE D'AUBIGNE, FICAT et DUPARC, VAN DER GHINST).

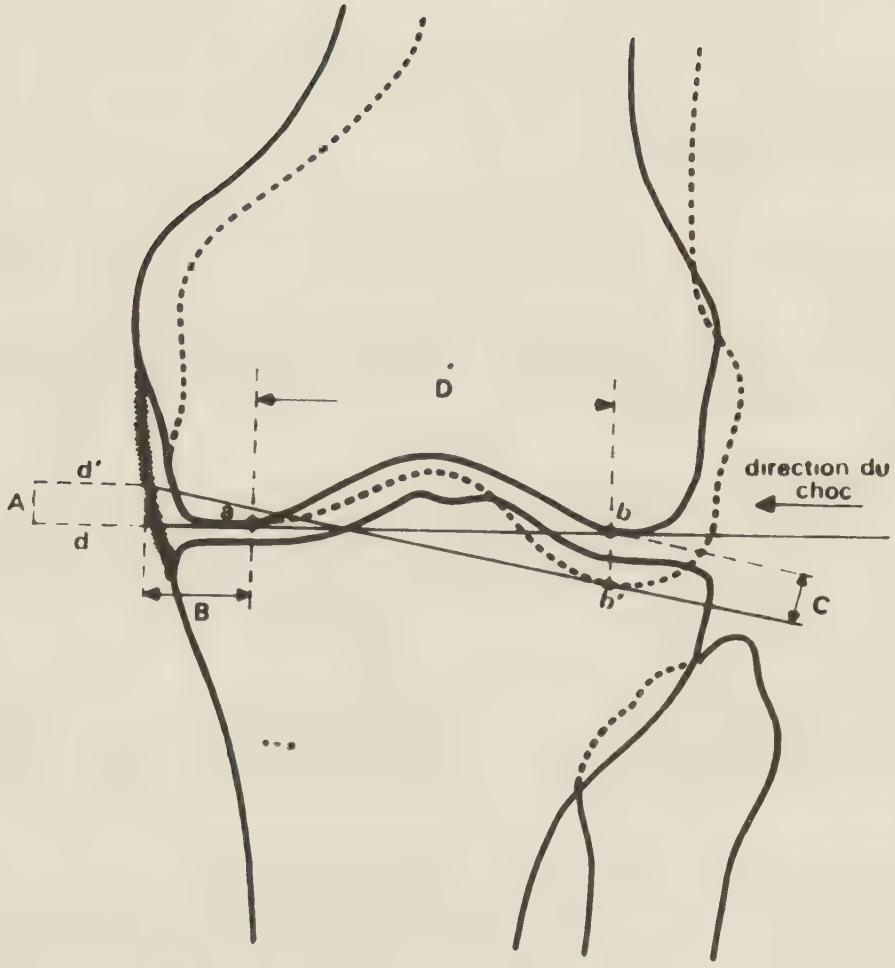
Elle est basée sur le schéma devenu classique de BISTOLFI (23) et que nous reproduisons dans la page ci-contre (figure n° 2).

La distance entre le point condylien interne et le ligament latéral interne est beaucoup plus petite que celle qui sépare les deux points condyliens, d'où un enfoncement osseux plus considérable que l'élongation ligamentaire.

Signalons cependant que MARTIN (128), à la suite d'une étude expérimentale, a nuancé cette théorie et a montré qu'à la limite, le ligament latéral interne pouvait toutefois se rompre.

B/ D'autres auteurs, à la suite de WATSON JONES (212), pensent que la rupture du ligament latéral interne est la première lésion provoquée et que la fracture n'est qu'une complication d'une entorse grave du genou.

C/ Quoi qu'il en soit, dans un traumatisme en valgus, le condyle externe vient percuter la glène tibiale externe et, comme le genou se trouve généralement en extension, c'est la partie antérieure de la tubérosité externe qui est intéressée par le traumatisme (console péronière postérieure et rotation interne du fémur en extension).



MECANISME DU VALGUS FORCE (BISTOLFI)

(LOI DES PROPORTIONS INVERSES ENTRE LES LESIONS LIGAMENTAIRES ET OSSEUSES)

FIG. N° 2

II - LE VARUS FORCE

Il est exceptionnel ; il se voit dans les cas de choc direct sur la face interne du genou ; les lésions intéressent en général la tubérosité interne.

III - LE TASSEMENT VERTICAL

La force agit d'une manière identique sur les deux glènes, réalisant un véritable choc direct.

Selon FICAT et DUPARC, ce mécanisme est rare : il entraîne le plus souvent une fracture de la tubérosité externe, parfois une fracture bi-tubérositaire.

De cette étude du mécanisme de production des fractures de l'extrémité supérieure du tibia, il faut retenir :

- que le mécanisme par valgus forcé est le plus fréquent,
- qu'il est rarement pur, mais associé à une compression,
- que les lésions ligamentaires internes sont exceptionnelles,
- que les lésions osseuses ne résument pas l'ensemble du traumatisme.

On commet, en effet, trop souvent l'erreur de croire que les lésions osseuses, au cours de tels traumatismes, constituent l'essentiel du tableau et qu'il suffit de rétablir l'intégrité articulaire pour obtenir un bon résultat.

Il s'agit là d'une erreur et nous avons souvent remarqué que des fractures apparemment minimes entraînaient une impotence fonctionnelle sévère ; c'est la raison pour laquelle, devant toute fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia, nous devons être très circonspects quant au pronostic.

CLASSIFICATION

Dès 1939, GERARD MARCHANT a tenté de systématiser les fractures de l'extrémité supérieure du tibia ; mais il ne distinguait pas moins de 23 variétés de fractures, groupées en 9 types principaux...

Certains auteurs ont adopté une classification purement anatomique, basée sur le siège du trait et sur le fragment qu'il isole ; cette distinction est fatalement incomplète, car il est très possible, en un point donné, de rencontrer des types différents de lésions.

D'autres auteurs ont tenté des classifications, non plus d'après la topographie mais d'après le mécanisme ; en fait, étant donné l'incertitude en ce qui concerne les conditions exactes dans lesquelles s'est produite la fracture, cette classification demeure très théorique.

Certains auteurs se sont appuyés sur l'aspect des lésions ; ils opposent par exemple des fractures linéaires horizontales et des fractures par tassement verticales.

D'autres enfin, comme POLITIS, s'inspirent à la fois de l'aspect macroscopique, de la topographie, voire même du mécanisme de la fracture ; ce qui donne un tableau certes complet mais beaucoup trop complexe pour qu'on puisse en tirer quelque conséquence pratique.

I - La classification le plus habituellement utilisée jusqu'à 1960 divisait les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia en 4 catégories /WATSON JONES ; PALMER (156) ; SOLONEN (194)/:

1. fractures-séparation (Split - fractures des Anglo-Saxons, Spalt brücher des Allemands) ;

2. fractures-tassement (depression - fracture des Anglo-Saxons, Kompressionbrücher des Allemands) ;

3. fractures mixtes associant séparation et tassement ;

4. fractures comminutives (Shattered-fractures).

II - Selon MAZAS et MERLE D'AUBIGNE, une classification ne peut être utile que si elle est simple et si elle permet de donner, pour chaque type de lésion, une indication thérapeutique précise. Ils font ainsi reposer leur classification sur le type des lésions osseuses et sur leur siège.

Ils distinguent des lésions élémentaires, comme la séparation et l'enfoncement, et, selon le siège et la combinaison des différentes lésions, ils considèrent :

1. les fractures de la tubérosité externe :

type I : fracture simple pure,

type II : fracture-enfoncement pure,

type III : fracture mixte ;

2. les fractures de la tubérosité interne :

type I : fracture-séparation (infraligamentaire),

type II : fracture-enfoncement (supraligamentaire) ;

3. les fractures bitubérositaires :

type I : peu de déplacement,

type II : une seule tubérosité est déplacée,

type III : les deux tubérosités sont déplacées,

type IV : fracture comminutive.

III - En 1960, FICAT et DUPARC ont complètement repris le problème de la classification des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia ; ils mettent l'accent sur la priorité accordée au bilan radiographique qui leur a permis d'affirmer la rareté des séparations pures ou des tassements purs.

Deux lésions dominent, d'après ces auteurs, la pathologie de l'extrémité supérieure du tibia, il s'agit de la fracture mixte de la tubérosité externe et les fractures bitubérositaires.

Leur classification est actuellement adoptée par la grande majorité des auteurs.

Nous en rappellerons les grandes lignes en insistant sur les formes qui nous paraissent les plus importantes.

FICAT et DUPARC distinguent trois grandes classes de fractures, les fractures de la tubérosité externe, les fractures de la tubérosité interne et les fractures bitubérositaires.

A/ FRACTURES DE LA TUBEROSITE EXTERNE

Ce sont les plus fréquentes

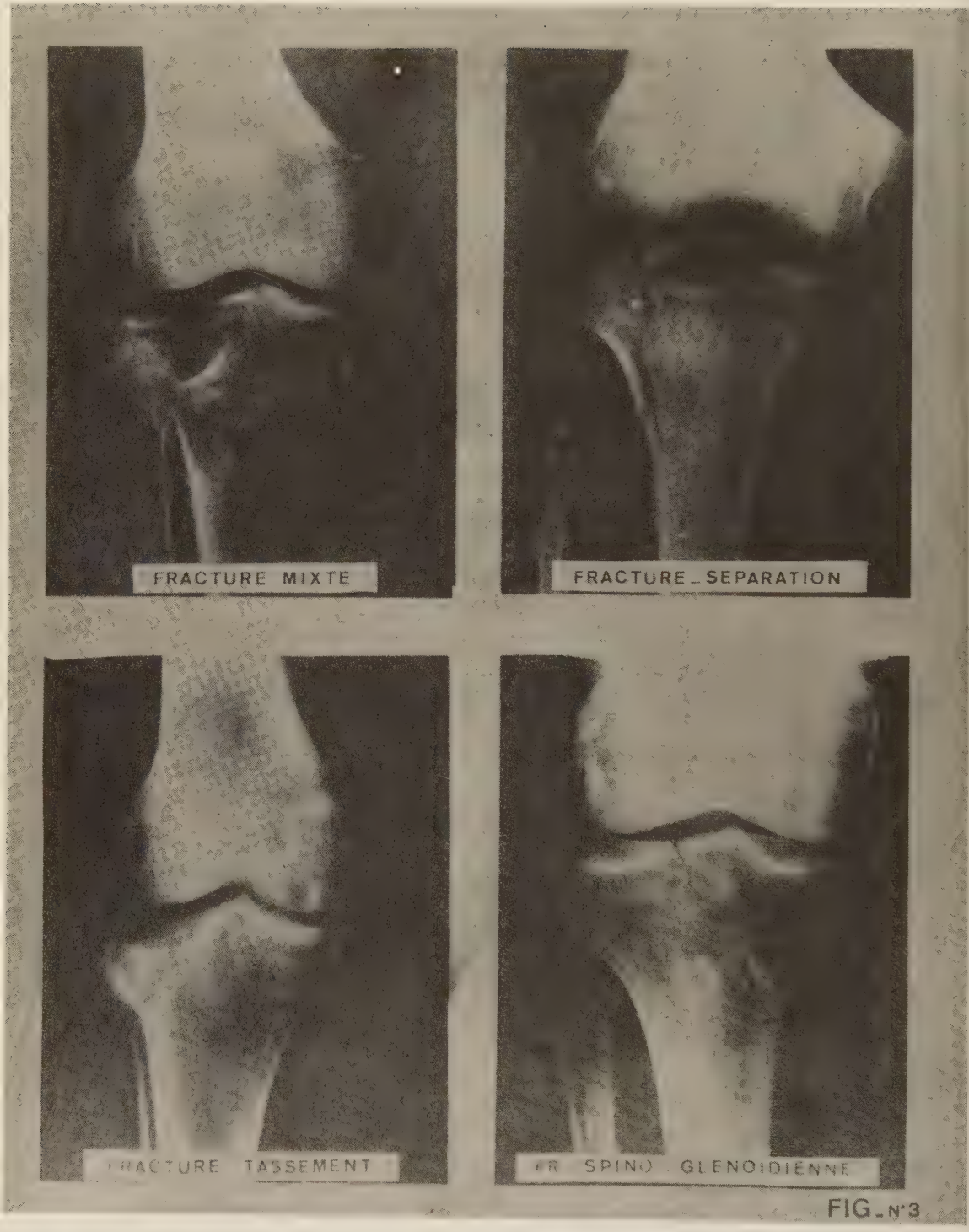
. FICAT et DUPARC..... 58 %
. MERLE D'AUBIGNE..... 58 %
. JUDET..... 60 %
. SOLONEN..... 64 %

Elles se subdivisent en trois types :

1. Type I : la fracture mixte (figure n° 3)

C'est la fracture typique des traumatismes en valgus ; déjà en 1939, GERARD MARCHANT soulignait cette fréquence.

MERLE D'AUBIGNE a retrouvé ce type dans 72 % de ses observations, FICAT et DUPARC dans 67 %.


FRACTURE MIXTE
FRACTURE_SEPARATION
FRACTURE TASSEMENT
FR SPINO GLENOIDIENNE

FIG_N°3

Cette fracture associe :

- une séparation de la partie périphérique de la tubérosité qui se déplace en dehors,

- un enfoncement de la partie centrale de la surface articulaire sous forme d'une plaque cartilagineuse ou de plusieurs petits fragments soutenus par du tissu spongieux.

Deux possibilités :

a - variété antérieure (fracture mixte du type antérieur)

- le fragment marginal comporte le plus souvent la partie antéro-latérale de la tubérosité externe située en avant de la tête péronière,

- le fragment central est représenté par la partie centrale de la glène externe,

- les fragments peuvent être uniques ou morcelés, compliquant la réduction ;

b - variété postérieure (rare)

- Dans ces deux cas, de toute façon, existe une dénivellation en marche d'escalier entre le fragment séparé et le fragment enfoncé ; la réduction de ce dernier ne pourra se faire que par action directe, opératoire, et non par mobilisation du fragment périphérique dont il n'est absolument pas solidaire (MAZAS).

2. Type II : la fracture-séparation

Elle détache une partie de la tubérosité selon un trait vertical ou oblique qui part, en haut, de la surface articulaire et qui aboutit, en bas, dans la région métaphysaire.

Le trait suit grossièrement la direction verticale du pilier de sustentation de la glène.

La taille du fragment séparé est très variable, allant de la mince écaille périphérique au volumineux fragment emportant toute la surface articulaire.

Ce fragment se déplace peu ; il s'écarte souvent en dehors mais ses connexions avec l'attelle péronière expliquent qu'il n'y a guère de dénivellation articulaire.

3. Type III : tassement pur

Cette variété est très rare. Elle correspond à une pénétration d'une partie de la glène dans l'épiphyse.

La taille du fragment est variable, FICAT et DUPARC distinguent :

- le tassement total de toute la glène,
- le tassement partiel antérieur,
- le tassement partiel postérieur,
- le tassement partiel central, l'image dessinant la classique "écuelle" décrite par HULTEN,
- le tassement partiel marginal.

Le déplacement du fragment est le point capital :

- le fragment enfoncé par le condyle externe du fémur pénètre dans le tissu spongieux sous-jacent qu'il écrase, d'où une dénivellation de la surface articulaire et les difficultés de réduction propres à cet enfoncement.

B/ FRACTURES DE LA TUBEROSITE INTERNE

Elles sont rares, comparées à la fréquence des précédentes (DUPARC et FICAT, 11 % ; MERLE D'AUBIGNE, 13 % ; JUDET, 11 % ; SOLONEN, 17 %).

FICAT et DUPARC distinguent trois variétés :

1. la fracture spino-glénoïdienne (type I)

Elle détache en bloc la totalité de la tubérosité interne et le massif spinal qui forment un tout solidement amarré au fémur par l'appareil ligamentaire latéro-croisé.

Une distinction, importante par ses conséquences thérapeutiques, a été faite par MERLE D'AUBIGNE, entre :

- fracture infraligamentaire,

- fracture supraligamentaire suivant que le trait aboutit au-dessous ou au-dessus de l'insertion tibiale du ligament latéral interne ; c'est-à-dire selon que le fragment détaché sera ou non solidaire de ce ligament et réductible ou non par son intermédiaire.

En réalité, comme le soulignent FICAT et DUPARC, la complexité d'insertion du ligament latéral interne, étalée sur plusieurs centimètres, est telle qu'il s'agit le plus souvent en réalité de fracture intraligamentaire ;

2. la fracture-séparation pure (type II)

C'est la variété le plus rarement observée ;

3. la fracture-tassement pure (type III)

Tassement qui peut être total ou marginal.

C/ FRACTURES BITUBEROSITAIRES (figure n° 4)

Tous les auteurs s'accordent à voir leur fréquence augmenter avec l'accroissement des accidents de la circulation (DUPARC et FICAT, 31 % ; MERLE D'AUBIGNE, 29 % ; JUDET, 39 % ; SOLONEN, 24 %).

FRACTURES BITUBEROSITAIRES

FIG. N° 4

Ces fractures se distinguent par :

- la séparation des deux tubérosités entre elles,
- la séparation diaphyso-métaphysaire.

On les divise en :

1. fractures bitubérositaires simples (type I)

Les traits peuvent dessiner, selon la longueur du trait vertical, un T, un Y, ou un V inversés ;

2. fractures bitubérositaires complexes (type II)

Elles représentent grossièrement l'équivalent d'une fracture mixte de la tubérosité externe surmontant une fracture sous-tubérositaire ;

3. fractures bitubérositaires comminutives (type III)

Elles réalisent de véritables fracas du bloc épiphysaire associés à une séparation dia-épiphysaire.

Elles échappent à toute systématisation.

Elles sont l'apanage des grands poly-traumatisés.

Ce sont les plus graves et les moins accessibles au traitement chirurgical de toutes les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

Le dépouillement de nos 225 dossiers nous a permis de relever deux formes anatomiques sur lesquelles il nous a paru justifié de mettre l'accent en raison des problèmes thérapeutiques qu'elles posent.

I - FRACTURES AVEC ACCROCHAGE CONDYLIEN ET SUBLUXATION (figure n° 5)

Cette forme, que nous avons retrouvée dans 10 cas, comprend une fracture d'une glène et une luxation irréductible de tout le massif épiphysaire restant.

L'individualité anatomo-clinique de cette lésion, les problèmes particuliers que pose son traitement, ont fait l'objet, dans le Service du Professeur RIEUNAU d'un travail original (62).

A l'occasion de ce travail, il ne nous a pas été possible de trouver dans la littérature de descriptions détaillées et structurées de cette lésion : seul MAZAS fait état, dans sa thèse, de deux cas tout à fait semblables dont il souligne l'intérêt et la rareté.

Cette forme est intéressante à deux points de vue :

1. Sur le plan lésionnel

En général, on observe une fracture spino-glénoïdienne de la tubérosité interne et une luxation en dehors du massif épiphysaire restant, attiré par le biceps et le fascia lata (8 cas).

Dans deux cas, nous avons observé le phénomène inverse : fracture de la tubérosité externe et luxation interne du massif épiphysaire attiré en dedans et en arrière par les muscles de la patte d'oie.

Cette association lésionnelle s'accompagne toujours de dégâts capsulo-ménisco-ligamentaires importants qu'il ne faudra pas méconnaître lors du traitement.

D'autre part, dans tous les cas, il existe un accrochage condylien, le segment tibial luxé et attiré vers le haut venant percuter le bord latéral du condyle.

2. Sur le plan thérapeutique

Les notions précédentes expliquent que l'irréductibilité soit habituelle dans ce type de lésion d'autant plus que l'importance des dégâts méniscaux et ligamentaires justifie une thérapeutique propre : en particulier, dans tous les cas opérés, le ménisque a été trouvé désolidarisé de la capsule, formant avec elle un anneau dans lequel s'engage une portion de la glène luxée. Il en résulte une fronde ménisco-capsulaire qui fixe le déplacement.

II - TASSEMENT DU PILIER ANTERIEUR DU TIBIA (figure n°5)

Les fractures du pilier antérieur du tibia constituent une entité anatomo-clinique au sein des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia (nous en avons noté 5 cas).

Cette fracture est rarement mentionnée dans les publications classiques.

Elle se traduit par un enfoncement antérieur du plateau tibial avec pénétration épiphyso-métaphysaire et inversion de l'angle d'inclinaison du plateau tibial.

La difficulté du diagnostic caractérise ces formes.

Il est très souvent secondaire, révélé par une laxité ou une instabilité post-traumatique du genou.

La fracture est visible seulement sur le cliché de profil.

Sur le plan thérapeutique, il faut relever en masse le plateau effondré en associant un greffon.

Ce type de fracture a fait l'objet de la thèse récente de MONTOUSSY (144).

Ces deux formes anatomiques doivent être incluses dans la classification des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

C'est probablement leur rareté qui les a fait écarter jusqu'ici de la plupart des classifications anatomiques.

En raison des difficultés du traitement de la première variété, des séquelles sévères qu'entraîne la méconnaissance de la seconde, ces deux formes originales méritent toute notre attention.

• TASSEMENT DU PILIER ANTERIEUR

• LUXATION AVEC ACCROCHAGE CONDYLIEN EXTERNE

FIG. N°5

LES LESIONS ASSOCIEES

Toute fracture de l'extrémité supérieure du tibia peut s'accompagner de lésions qui, à des degrés divers, vont intéresser les ligaments, les ménisques ou le squelette jambier.

I - LESIONS LIGAMENTAIRES

A/ LIGAMENTS LATERAUX

Il s'agit là d'un des chapitres les plus discutés dans le cadre des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

Certains auteurs, nous l'avons vu, pensent que les lésions du ligament latéral interne sont habituelles dans ce type de fracture ; mais cette affirmation n'est pas appuyée sur des constatations opératoires ou des arguments cliniques convaincants.

Confirmant l'opinion de la plupart des chirurgiens, nous pouvons dire que, dans notre série, les lésions ligamentaires ont été très rares.

A vrai dire, comme le souligne MAZAS, la vérification opératoire du ligament latéral interne n'a été faite que dans des cas très particuliers et "nous n'apportons, pas plus que les autres, la preuve absolue de cette lésion".

Certains auteurs ont signalé la relative fréquence d'une calcification ligamentaire de type Pellegrini-Stieda dans les résultats lointains : mais elle signe plutôt une élongation du ligament latéral interne qu'une lésion réelle.

En d'autres termes, il ne suffit pas que les fractures de l'extrémité supérieure du tibia soient dues à un mécanisme de valgus forcé pour en déduire une lésion ligamentaire interne.

Quant aux lésions ligamentaires externes, secondaires à un mouvement de varus forcé, elles sont également exceptionnelles.

B/ LIGAMENTS CROISES

Leur atteinte est très rare. FICAT et DUPARC signalent quatre cas de rupture du croisé antérieur associée à une rupture du ligament latéral interne.

Il est vraisemblable que beaucoup de ruptures du ligament croisé passent inaperçues car on néglige souvent ce temps d'exploration dans les interventions chirurgicales et leur état ne peut être précisé dans les cas qui ne sont pas opérés.

Leur diagnostic rétrospectif ne pourra être fait que sur des séquelles.

II - LESIONS MENISCALES

La fréquence de leur atteinte est difficile à préciser ; comme pour les ligaments, leur diagnostic, dans les fractures récentes, ne peut être basé que sur des constatations opératoires ou sur des arthrographies.

Leur nombre réel est donc bien supérieur à celui des cas rapportés ; néanmoins, la majorité des auteurs s'accorde sur la fréquence de leur atteinte (BECKER, 20 % ; HOHL et LUCK, 48 % ; FICAT et DUPARC, 60 %).

Le ménisque peut être soumis, dans les fractures-séparation en particulier, à une distension qui va se traduire par une désinsertion périphérique ou un arrachement de ses cornes.

La lésion la plus fréquente est une désinsertion postérieure avec une irruption dans le foyer de fracture (BRADFORD, CUBBINS).

Les lésions plus graves de déchirure et de rupture sont certainement dues à la percussion du condyle fémoral.

III - FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU PERONE

Nous avons déjà signalé l'opinion de certains auteurs (GOSSET) qui font de la résistance de l'attelle péronière une des conditions nécessaires à la production des fractures mixtes : sans le péroné, la partie périphérique de la tubérosité ne ferait que s'écarter en dehors sans qu'il y ait d'enfoncement associé.

PIRONNEAU, dans sa thèse, souligne également ce fait : "ce qui donne à la fracture de la tubérosité externe une anatomie-pathologie particulière, non superposable à la fracture de la tubérosité interne, c'est la résistance de la console péronière".

La fracture de l'extrémité supérieure du péroné n'est cependant pas rare :

- FICAT et DUPARC l'ont retrouvée dans 20 % de leurs observations ;

- MAZAS en signale 9 cas sur 75 dossiers.

Il s'agit, dans la majorité des cas, de fractures siégeant au niveau de la tête et du col, plus rarement sur la partie haute de la diaphyse.

Elles sont le fait, principalement, des fractures bitubérositaires.

IV - LESIONS DIVERSES

1. Paralysies du sciatique poplité externe

Elles sont exceptionnelles alors que l'on constate un nombre relativement important de fractures du col du péroné.

FICAT et DUPARC en ont relevé deux cas, tous deux réversibles.

2. Fractures de la rotule

Bien que la rotule siège dans la même sphère que l'extrémité supérieure du tibia, sa fracture est exceptionnelle ; cette notion est en faveur du mécanisme indirect de production de la fracture.

3. Fractures diverses

La majorité des auteurs a signalé la richesse de la pathologie osseuse associée à une fracture de l'extrémité supérieure du tibia ; cela n'est pas pour nous surprendre puisque plus de la moitié de ces fractures sont dues à des accidents de la circulation, qui, par leur violence, entraînent souvent des polytraumatismes graves.

Signalons la fréquence des fractures diaphysaires du tibia, de l'extrémité inférieure du fémur et des luxations-fractures de la hanche associées.

La fréquence de ces atteintes justifie, dans toute fracture importante du genou, l'établissement d'un bilan osseux complet.

EVOLUTION

Etant donné que notre travail est essentiellement basé sur l'étude DES FRACTURES ARTICULAIRES RECENTES, nous ne développerons pas les différents points concernant l'avenir du foyer de fracture et des éléments avoisinants.

A/ LE PROBLEME DU FOYER DE FRACTURE

Ces fractures consolident toujours et très vite.

Le cartilage déplacé, privé de ses connexions vasculaires, va le plus souvent se nécroser (SMILLIE, BOEHLER, DE PALMA) ; cela semble être un facteur d'évolution vers l'arthrose post-traumatique.

C'est un fait réel et constaté à la radiographie /MARTIN (127)/ mais cette arthrose radiographique ne s'accompagne pas toujours de signes fonctionnels.

L'espace inter-fragmentaire se comble, d'abord par un hématome qui va ensuite s'organiser, puis par du tissu fibreux s'ossifiant plus tardivement (HOHL et LUCK).

Ces deux derniers auteurs ont étudié expérimentalement sur des singes rhésus le mécanisme de la consolidation et l'organisation du foyer de fracture. Ils ont ainsi pu démontrer que les mouvements, donc la mobilisation, étaient un facteur important pour la reconstitution du capital ostéocartilagineux des surfaces articulaires.

Mais le fait essentiel est qu'il n'y a pas de correction des déformations des surfaces articulaires et des déviations axiales, engendrées par la fracture, malgré ce mécanisme de comblement (MARTIN, PLANES).

Cette évolution anatomique locale a suggéré à FICAT et DUPARC deux considérations :

1. l'une, d'ordre anatomique

La réduction maximum du diastasis diminuera d'autant le volume du foyer de fracture, d'où un gain de solidité ;

2. l'autre, d'ordre biologique

L'importance de la mobilisation articulaire précoce dans le rodage et la qualité fonctionnelle de la cicatrice du foyer de fracture.

Pour FICAT et DUPARC, "une intervention qui réduit au minimum le diastasis, le vide inter-fragmentaire, le tissu cicatriciel, qui reconstitue au mieux la surface articulaire est, par principe, supérieure à une réduction orthopédique qui reste souvent un simulacre".

B/ LE RETENTISSEMENT ARTICULAIRE

HOHL et LUCK ont bien mis en évidence la constitution d'une arthro-fibrose traumatique, c'est-à-dire d'une fibrose envahissante, adhérentielle, constituant des synéchies articulaires et aboutissant à une véritable symphyse fibreuse.

Cette arthro-fibrose, qui peut aboutir à l'ankylose complète, trouve son origine essentiellement dans une immobilisation prolongée : on peut la considérer comme la justification expérimentale de la mobilisation active précoce.

L'ARTHROSE EST TARDIVE.

Sa constitution est favorisée par deux facteurs :

a - une mauvaise réduction, en particulier une perte du parallélisme de l'interligne, une déviation axiale.

D'où la nécessité impérieuse d'une reconstitution anatomique aussi parfaite que possible.

b - L'existence possible de discrètes lésions ligamentaires, méniscales, passées inaperçues, qui peuvent contribuer à une instabilité du genou.

Toutes ces notions permettent de tirer deux conclusions fondamentales :

1. il faudra, autant que possible, chercher à RECONSTITUER LES SURFACES ARTICULAIRES pour éviter l'évolution fâcheuse vers l'arthrose ;

2. la MOBILISATION PRECOCE est une condition indispensable à la restitution d'un genou fonctionnel.

Ces deux notions dictent notre attitude thérapeutique actuelle.

DEUXIÈME PARTIE

ETUDE DIAGNOSTIQUE

I - Etape clinique

II - Etape radiographique

TRAITEMENT

I - Méthodes orthopédiques

II - Méthodes chirurgicales

III - Les techniques utilisées dans le Service du Pr. RIEUNAU

ETUDE DIAGNOSTIQUE

I - ETAPE CLINIQUE

Les éléments de l'examen clinique sont assez classiques pour que nous n'insistions pas sur la symptomatologie des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

L'hémarthrose est constante et les ecchymoses apparaissent précocement.

L'examen de ce gros genou douloureux est difficile :

- il permet de préciser l'existence d'une douleur sur une ou les deux tubérosités et, plus rarement, sur un trajet ligamentaire ;

- la désaxation du genou est très variable ; même inapparente, elle peut cacher des lésions sous-jacentes importantes ;

- les mouvements de latéralité se font du côté des zones douloureuses alors que, dans l'entorse, déviation et point douloureux sont contro-latéraux ;

- pour être complet, l'examen devra toujours :

  . faire le bilan des dégâts cutanés,

  . rechercher une lésion osseuse associée, en particulier au niveau du même membre inférieur ;

- selon MAZAS, "si certaines fractures sont évidentes au point qu'elles risquent de faire méconnaître l'atteinte tibiale (diaphyse fémorale), d'autres doivent être soupçonnées systématiquement, surtout s'il s'agit de graves polytraumatisés" ;

- rechercher une atteinte du sciatique poplité externe.

De toute manière, à l'heure actuelle, l'on se doit d'éviter les gestes inutiles et de demander très rapidement des clichés radiographiques.

II - ETAPE RADIOGRAPHIQUE

Le diagnostic d'une fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia est radiographique ; c'est l'examen essentiel et les auteurs modernes se sont attachés à améliorer les techniques radiologiques afin de préciser les différents types de fractures :

Tous insistent sur l'importance :

- de clichés d'excellente qualité (trame osseuse bien visible),

- d'un centrage exact,

- d'incidences multiples.

Si, en principe, les deux clichés standards, de face et de profil strict, suffisent presque toujours pour faire le diagnostic des lésions, certaines incidences spéciales et des tomographies sont parfois d'un précieux secours.

1. Les incidences standards

a - De face

Le cliché de face donnera une idée d'ensemble de la fracture.

Il objective le trait, le nombre et le déplacement des fragments.

Il explore l'interligne articulaire.

Dans les fractures mixtes, les enfoncements partiels passent facilement inaperçus à une lecture rapide : la dénivellation centrale n'est marquée que par l'existence, en plein tissu spongieux, d'une opacité linéaire au-dessus d'une condensation de la trame épiphysaire.

MAZAS souligne la difficulté d'apprécier exactement l'importance des dégâts sur la radiographie et la fréquence avec laquelle l'intervention chirurgicale trouve des lésions insoupçonnées.

b - De profil

Le cliché de profil est plus difficile à lire mais il permet de mieux saisir le siège de l'enfoncement : tout enfoncement se marque par la déformation de la ligne horizontale qui souligne normalement le contour articulaire.

Dans les fractures mixtes, le décalage, en marche d'escalier, est constant.

C'est la pratique systématique de ce cliché qui permet de corriger un premier diagnostic et, en particulier, de découvrir un enfoncement discret derrière une séparation.

Dans les cas suspects ou complexes, il faut pousser plus loin les investigations.

2. Les clichés de trois quarts

Ils sont susceptibles de donner des renseignements intéressants en montrant une séparation dans des aspects qui feraient croire à un tassement.

3. La tomographie

Elle complète avantageusement le bilan radiologique et permet un inventaire très précis des lésions osseuses.

Pour FICAT et DUPARC, la tomographie apparaît comme une base nécessaire à toute tentative de classification de ces fractures.

Eliminant la superposition des images, elle permet (figure n°6) :

- de visualiser de façon parfaite les diastasis et les enfoncements : la pratique systématique par certains auteurs (MARTIN) a permis de saisir ce que les chirurgiens constataient au cours d'une arthrotomie,

c'est-à-dire l'importance du vide créé par l'enfoncement dans les fractures mixtes, sans rapport avec le déficit minime constaté sur les radiographies standards ;

- de faire apparaître des lésions dont le diagnostic était insoupçonnable sur le cliché standard.

FAGERBERG (64) a montré, dans des travaux expérimentaux, que les tomographies étaient seules capables d'objectiver certaines fractures peu déplacées.

4. Quant à l'arthrographie opaque, elle est plus discutée et ne nous paraît pas justifiée, si ce n'est pour apporter, avant l'intervention, la preuve d'une lésion ménisco-ligamentaire associée.

— INTERET DE LA TOMOGRAPHIE

FIG N°6

TRAITEMENT

Avant d'entreprendre cette étude thérapeutique, il nous semble important de préciser quelques points concernant le traitement des fractures articulaires en général.

Nous voudrions rappeler les principes généraux que donnaient RIEUNAU et FICAT, en 1957, dans l'Encyclopédie Médico-chirurgicale :

1. le traitement doit être PRECOCE car la fracture articulaire vieillit vite ;

2. la réduction doit être PARFAITE, le rétablissement de l'articulé dans sa morphologie primitive constitue l'impératif anatomique du traitement ;

3. la contention doit être PRECISE et EFFICACE : une consolidation en bonne position est indispensable pour les fonctions statiques et dynamiques : c'est l'impératif biologique du traitement ;

4. la physiothérapie doit être IMMEDIATE, continue et adaptée au moyen thérapeutique choisi : c'est l'impératif physiologique du traitement.

Quatorze ans après, ces notions sont toujours d'actualité et peuvent être appliquées aux fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

DEUX GRANDS PRINCIPES DOIVENT GUIDER LE TRAITEMENT

1. La reconstitution de la surface articulaire doit être anatomique

Le traitement des fractures a, à notre avis, longtemps été fâcheusement influencé par une vieille formule qui voulait que la qualité du résultat fonctionnel ne soit pas toujours proportionnelle à la qualité du résultat anatomique.

Effectivement, dans certains cas, des fractures bien réduites peuvent parfois laisser une certaine incapacité fonctionnelle, alors que d'autres, médiocrement réduites, laissent peu de séquelles.

Mais, dans la grande majorité des cas, l'expérience nous a montré que les troubles secondaires étaient le fait de reconstitutions nulles ou très approximatives.

Nous pensons donc que LE RETABLISSEMENT EXACT DES SURFACES ARTICULAIRES GARANTIT L'AVENIR FONCTIONNEL LOINTAIN DU GENOU.

2. La mobilisation articulaire doit être effective et précoce

Elle permet de retrouver rapidement une souplesse articulaire et une force musculaire normales.

Son importance est telle qu'aux yeux de certains elle constitue, à elle seule ou associée à une traction, l'unique traitement de la fracture.

Nous verrons plus loin ce que nous pensons d'une telle attitude mais disons d'emblée que la rééducation a transformé le pronostic des fractures articulaires et qu'elle s'impose comme une thérapeutique complémentaire particulièrement efficace et indispensable.

Ces quelques points étant précisés, nous allons envisager les différents moyens thérapeutiques qui peuvent être opposés à une fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia.

Les méthodes thérapeutiques sont très nombreuses, et, comme le souligne MAZAS, chaque nouveau travail apporte la préférence technique de son auteur.

Nous envisagerons tout d'abord les méthodes orthopédiques.

I - METHODES ORTHOPEDIQUES

A/ REDUCTION SUIVIE DE PLATRE

C'est la méthode la plus ancienne ; elle a été longtemps la seule utilisée ; c'est actuellement l'une des méthodes les plus discutées, celle en tout cas qui présente le plus d'inconvénients.

Beaucoup d'auteurs cependant (BOEHLER ; WATSON JONES ; COTTON) en restent des partisans convaincus, estimant ses résultats au moins équivalents à ceux des méthodes chirurgicales.

Elle comporte deux temps :

1. La réduction

a - Anesthésie

Elle peut se faire sous anesthésie locale (BOEHLER),

ou mieux sous anesthésie générale (POUYANNE - SMILLIE et BAHR).

b - Ponction de l'hémarthrose

c - Réduction proprement dite : elle peut être manuelle ou instrumentale : elle agit par modelage sur les fragments transversaux.

Réduction manuelle :

- par pression latérale (COTTON : "Much can be done with a strong thumb") ;
- cette réduction a été également défendue par BOEHLER et c'est lui qui a décrit les principes généraux de la technique.

Réduction instrumentale :

- selon FICAT et DUPARC, "l'imagination des orthopédistes nous a dotés d'un arsenal particulièrement riche en procédés plus ou moins ingénieux" ;

- citons :

  . les étaux qui sont de véritables compresseurs latéraux (DELITALA ; HUBMANN ; SCUDERI),

  . les maillets rembourrés (COTTON ; SEIFFERT ; CUBBINS),

  . les pinces de ROUX ;

- cette réduction peut s'aider d'une traction longitudinale temporaire, soit par traction transcalcanéenne, soit par la semelle de traction de la table orthopédique ;

- tous ces appareils présentent un grave inconvénient : ils compriment très fortement les plans cutanés et les tissus profonds qu'ils peuvent léser ; le sciatique poplité externe même peut être intéressé.

d - Quant aux tassements, ils sont beaucoup plus difficiles à réduire ; ils imposent un geste chirurgical, une incision cutanée, permettant l'emploi d'un poinçon (GOSSET ; ROCHER), méthode qui reste très aveugle.

e - Un contrôle radiographique vérifiera la réduction souvent imparfaite, toujours précaire.

2. La contention

Elle est assurée par un plâtre cruropédieux ; mais même si celui-ci est fait selon une méthode rigoureuse, maintenant le genou en rectitude, il ne pourra que difficilement contrôler la réduction ; insistons sur l'importance primordiale, en matière de fracture de l'extrémité supérieure du tibia, d'une

immobilisation genou en extension : "si le genou est immobilisé en légère flexion, on n'est plus sûr de respecter les axes et on court le risque de déviations angulaires aboutissant à des cals vicieux parfois intolérables" (MERLE D'AUBIGNE).

Les avis divergent en ce qui concerne la durée de l'immobilisation :

- pour les classiques, elle est d'au moins deux mois (BOEHLER ; BAHR ; WATSON JONES ; FAIRBANK). Elle est suivie d'une mobilisation active, l'appui n'étant pas autorisé avant trois mois ;

- de nombreux chirurgiens ne maintiennent la contention par plâtre que pendant 4 à 5 semaines puis commencent la mobilisation active (KELLEHER ; MERLE D'AUBIGNE ; EHALT). Cette immobilisation relativement courte ne donne pas de raideur du genou à condition d'être suivie par une rééducation sérieuse ;

- le contraste est d'ailleurs frappant entre l'importance des raideurs après fractures basses du fémur et les bonnes mobilités récupérées après fractures de l'extrémité supérieure du tibia (MAZAS).

Nous retiendrons de cette méthode qu'elle est imparfaite, le plus souvent inefficace, voire même dangereuse.

Dans le cas de fractures-tassement ou mixtes, elle ne supporte pas la comparaison avec le traitement sanglant, et, dans les fractures peu déplacées, des méthodes plus simples et moins "agressives" suffisent largement.

B/ LE PLATRE SIMPLE

Non cité par FICAT et DUPARC il trouve cependant des défenseurs dans certains types de fractures (JUDET ; MERLE D'AUBIGNE et SLEE).

Il s'agit de l'application d'un plâtre cruropédieux, maintenu 4 à 5 semaines et suivi d'une rééducation attentive.

L'appui, de toute façon, ne sera pas autorisé avant la consolidation complète, soit 8 à 10 semaines.

Actuellement, certains auteurs scandinaves utilisent ce plâtre sous forme d'une attelle postérieure, permettant, d'une part, la mobilisation active et, d'autre part, le maintien du membre dans une position fixe.

C/ L'EXTENSION CONTINUE

Il peut s'agir de l'extension continue classique ou de la traction-mobilisation.

1. Extension continue classique

Elle a pour but d'assurer la réduction progressive des fragments.

Il s'agit d'une traction osseuse par l'intermédiaire d'une broche de Kirschner ou d'un clou de Steinmann.

Le lieu d'élection de l'extension est variable selon les auteurs :

- certains placent la broche trans-tibiale sous le foyer de fracture (APLEY),

- d'autres dans l'extrémité inférieure du tibia (DE PALMA)

- la majorité, dans le calcanéum.

Le membre inférieur est, en général, placé sur une attelle de type Braun ou Boehler, en position d'extension, de façon à éviter les déviations latérales qui sont incontrôlables en position de demi-flexion.

La contre-extension est assurée par le poids du corps, le lit étant incliné.

Nous aurons l'occasion de revenir sur l'appareillage que nous utilisons dans le Service de Monsieur le Professeur RIEUNAU dont l'expérience remonte à 15 ans.

Les contrôles radiographiques seront fréquents, l'extension maintenue environ 60 jours.

Elle sera suivie d'une rééducation articulaire et musculaire avec appui au troisième mois.

Cette méthode d'extension continue n'assure pas une réduction parfaite et nécessite une immobilisation prolongée avec tous les risques que cela implique.

Elle semble céder le pas, depuis quelques années. à la traction-mobilisation.

2. La traction-mobilisation

Basée sur les travaux de HOHL et LUCK, cette méthode a été mise au point par APLEY.

Elle est utilisée par de nombreux auteurs anglo-saxons et scandinaves (BARRINGTON ; SOLONEN ; JAKOBSEN) et défendue en France par l'Ecole Lyonnaise de DE MOURGUES.

Son principe est d'assurer UNE TRACTION sur le membre blessé, permettant de rétablir l'axe du membre et de réduire la fracture, et UNE MOBILISATION immédiate ; cette dernière cherche à obtenir une surface articulaire lisse et physiologique tout en restaurant la souplesse de l'articulation.

Les artifices techniques sont nombreux.

APLEY (7) utilise une broche transtubérositaire ; le pied reposant sur le plan du lit, l'extension est assurée par un poids de 5 kg.

SOLONEN (194) utilise également une traction tibiale.

TURNER (204) réalise une traction-mobilisation sur attelle de Thomas.

DE MOURGUES et CHAIX (146) utilisent une traction transcalcanéenne à l'aide d'un étrier de Boehler le membre inférieur est placé sur une attelle cruro-jambière rectiligne, en plan incliné à 30°, le genou en rectitude ; la traction est de 3 kg. Elle est maintenue environ 6 semaines ; SCHNEPP a proposé un "plâtre pendant" pour éviter le long décubitus entraîné par cette méthode.

D/ LA KINESITHERAPIE ISOLEE

Comme traitement isolé, elle n'intéresse que les fractures très peu déplacées ; elle consiste en la mise du membre inférieur sur une attelle mobile, permettant une rééducation immédiate.

Comme adjuvant d'une thérapeutique, orthopédique ou chirurgicale, elle est indispensable et son apport a été une étape capitale dans le traitement des fractures articulaires du membre inférieur.

La réalisation de ce traitement complémentaire devra commencer dès la disparition des douleurs, c'est-à-dire dans la semaine qui suit le traumatisme.

Elle sera utilement poursuivie pendant 6 à 8 semaines.

La marche ne sera reprise que lorsque le genou aura récupéré un potentiel musculaire suffisant et le foyer de fracture une solidité autorisant l'appui (FICAT et DUPARC).

II - METHODES CHIRURGICALES

Dans cette rétrospective des différentes méthodes de traitement employées, nous abordons l'étude du traitement chirurgical.

Son utilisation, pronée il y a 35 ans par CAVE, PALMER, GOSSET et MERLE D'AUBIGNE, a été grandement généralisée et ses indications s'étendent tous les jours davantage.

A nos yeux, la justification de l'ostéosynthèse moderne est de permettre une mobilisation précoce sans compromettre la stabilité du foyer de fracture.

Les méthodes chirurgicales ont pour but :

- de restaurer d'une manière aussi exacte que possible les surfaces articulaires et les axes de la jambe,

- de réaliser un montage stable, une contention aussi rigoureuse que possible, facilitant la mise en oeuvre d'une rééducation précoce.

Poursuivis dès les premières tentatives chirurgicales, ces deux buts étaient loin d'être toujours obtenus en raison d'un matériel inadapté, d'une immobilisation plâtrée souvent nécessaire et de la menace constante du risque infectieux.

De ce fait, les résultats obtenus par les méthodes chirurgicales n'ont guère été pendant longtemps supérieurs à ceux que permettait d'offrir un bon traitement orthopédique.

A l'heure actuelle, nous disposons d'un matériel parfaitement adapté, permettant l'obtention d'un montage stable, facilitant la rééducation : les résultats, que nous analyserons dans notre 3ème partie, s'en trouvent très nettement améliorés.

Nous ne voulons pas décrire en détail toutes les méthodes chirurgicales qui ont été utilisées dans les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia : en matière de broches, boulons, vis et plaques, tout a été utilisé avec des fortunes diverses.

En fait, à côté de techniques très différentes dans leur principe, beaucoup de procédés ne diffèrent que par un ou deux points particuliers.

Plutôt que d'énumérer les différentes techniques décrites, nous envisagerons les différents problèmes de tactique opératoire, en mettant l'accent, à chaque temps, sur notre attitude dans le Service du Professeur RIEUNAU.

I - LA VOIE D'ABORD

Actuellement, les discussions sur l'intérêt ou non de recourir à une arthrotomie n'ont plus cours.

La plupart des chirurgiens s'accordent à utiliser les deux types d'intervention suivant les cas.

1. Voie d'abord sans arthrotomie

Cette technique consiste, après réduction orthopédique de la fracture, à solidariser la tubérosité atteinte au reste de l'épiphyse, sans ouvrir l'articulation et sans même ouvrir le foyer de fracture.

Cette attitude ne se conçoit actuellement que dans certaines fractures-séparation pures.

2. Voies d'abord avec arthrotomie

Ce sont celles qui sont le plus souvent employées.

Elles permettent un contrôle visuel des surfaces articulaires, des ménisques et des moyens d'union, une meilleure réduction et une synthèse plus efficace.

a - L'abord antéro-latéral

Il donne un jour excellent sur la partie antérieure de la tubérosité et sur une grande partie de la surface articulaire.

De très nombreux tracés ont été décrits :

- PALMER pratique une incision horizontale étendue du tendon rotulien à la tête du péroné et fait une arthrotomie sous-méniscale de principe ;

- JUDET utilise une voie verticale inter-péronéo-rotulienne à 3 travers de doigts de la rotule ;

- GOSSET recommande une incision para-rotulienne arciforme, à concavité postérieure ;

- MERLE D'AUBIGNE utilise une incision légèrement oblique vers le bas et l'avant, sur la face externe de l'articulation, prolongée vers le bas par une branche verticale de quelques centimètres, en dehors de la tubérosité tibiale antérieure ;

- C'est cette dernière incision que nous utilisons presque systématiquement.

Après la traversée du fascia lata et de l'aponévrose, on rugine le tubercule de Gerdy et la partie antérieure du trait de séparation.

L'articulation est ensuite ouverte.

b - L'abord postéro-latéral

Son utilisation est exceptionnelle :

- il ne se conçoit que si une fracture très postérieure de la tubérosité externe n'est pas abordable par voie antérieure ;

- FICAT et DUPARC conseillent la section du tendon du muscle poplité et la désinsertion partielle du muscle jumeau externe ;

- C'est, de toute façon, la seule voie qui permet une vue directe sur les lésions postérieures.

II - LE PROBLEME DU MENISQUE

Certains auteurs (WATSON JONES ; BOEHLER ; HULTEN ; MERLE D'AUBIGNE) préfèrent conserver le ménisque, estimant qu'il contribuera à combler le déficit osseux et à assurer une prévention de l'arthrose post-traumatique.

D'autres auteurs (JUDET ; GOSSET ; CAUCHOIX) l'enlèvent systématiquement, ce qui permet de bien voir la surface articulaire que l'on se propose de réparer.

A la suite de FICAT et DUPARC, nous adoptons une solution intermédiaire, n'enlevant le ménisque que s'il est lésé ou si le jour articulaire est nettement insuffisant.

De toute façon, il est toujours possible, comme le propose MERLE D'AUBIGNE, d'adapter la solution au cas particulier.

III - LA REDUCTION

Nous l'envisagerons pour chacun des trois grands types de fracture.

1. Les fractures-séparation

Elles se réduisent en général très facilement par des méthodes orthopédiques ou des manoeuvres très simples à ciel ouvert.

Dans certains cas, on peut agir directement sur un fragment abaissé ou écarté, ce qui permet d'obtenir une réduction strictement anatomique.

2. Les fractures-tassement

La méthode de choix, adoptée par la majorité des auteurs, est l'ostéotomie sous-glénoïdienne parfaitement codifiée par HULTEN et MERLE D'AUBIGNE.

Ce dernier, craignant de relever une surface articulaire morcelée, fendue et soutenue par un os spongieux peu compact, préfère remettre l'intervention à un mois.

Nous utilisons également cette méthode, mais beaucoup plus précocement, dans la première semaine : nous avons recours à un greffon iliaque qui est enfoncé jusqu'à ce que le relèvement optimum soit obtenu.

Nombreux sont les auteurs qui interviennent également précocement (PALMER ; TURNER ; FORSTER ; CHALNOT...).

3. Les fractures mixtes

C'est dans ce type de fractures que les méthodes chirurgicales trouvent leur meilleure justification.

Si le fragment enfoncé est unique, la réduction est relativement simple.

Par contre, dans les fractures comminutives, il faut agir avec prudence et douceur.

Il faut chercher à relever en masse les fragments et éviter de les isoler les uns des autres : l'absence d'un fragment risque de compromettre la reconstitution exacte du puzzle (FICAT et DUPARC).

NOUS DECRIRONS PLUS LOIN, DANS UNE ETUDE SYNTHETIQUE, LA TECHNIQUE UTILISEE DANS LE SERVICE DU PROFESSEUR RIEUNAU POUR LES FRACTURES MIXTES DE LA TUBEROSITE EXTERNE.

IV - LA CONTENTION

En matière d'ostéosynthèse, tout a été utilisé.

Nous ne décrirons que les procédés qui ont été ou sont actuellement le plus couramment employés.

a - Les broches

SPIEGELMANN a décrit une broche filetée, WOLFF dispose de broches multiples ; tous ces procédés sont peu satisfaisants.

b - Le fil métallique

Robert et Jean JUDET le considèrent comme le procédé de choix :

ils procèdent à un cadrage au moyen d'un fil de Danis de 8/10èmesde millimètre avec une aiguille de Fredet (large point en U dont les branches transfixient horizontalement et transversalement l'épiphyse tibiale).

D'autres auteurs utilisent un fil à type de ressort (JAKOBSON).

c - Le boulonnage

C'était, jusqu'à ces dernières années, le procédé d'ostéosynthèse le plus utilisé par la majorité des auteurs français :

- MERLE D'AUBIGNE a mis au point un matériel parfaitement adapté comprenant une tige filetée, munie d'une pointe lancéolée et de deux écrous arrondis venant s'appuyer sur des rondelles creusées en cuvette ; l'emploi est facilité par l'adjonction d'un cadre réducteur spécial ;

- nous avons, à la suite d'autres auteurs, utilisé le boulonnage, et en particulier le boulon de FICAT, particulièrement bien conçu pour le traitement de ces fractures ;

- de même, DECOULX, DE MOURGUES, DANIS ont utilisé le boulonnage.

d - Le vissage

Il s'agit d'un procédé utilisé depuis longtemps par les chirurgiens anglo-saxons.

Le matériel le plus fréquemment employé a été la vis à bois, ou la vis hélicoïdale de Danis qui assure une bonne coaptation.

La technique doit être bien codifiée, car, au cours du vissage, le fragment peut se déplacer ou se fragmenter.

Nous utilisons, depuis quelques années, le matériel A.O. de MULLER dont les "vis à spongieux" sont parfaitement adaptées à ce type de fracture.

Encore faut-il s'astreindre à respecter certains principes, faute de quoi la contention s'avère inefficace :

- la partie filetée de la vis doit être entièrement située de l'autre côté du trait de fracture ;

- la vis doit être assez longue pour mordre la corticale opposée ;

- il est préférable d'ajoindre une rondelle lorsque le fragment marginal est petit ou fragmenté.

CETTE OSTEOSYNTHESE NOUS DONNE ACTUELLEMENT TOUTE SATISFACTION.

e - Greffons osseux

Dans certaines circonstances, des greffons osseux ont été employés pour soutenir le fragment articulaire relevé.

Il peut s'agir de greffons ostéo-périostiques ou cortico-spongieux, d'origine iliaque.

Mais ces greffons ne peuvent, à eux seuls, assurer une parfaite stabilité de la réduction et une ostéosynthèse est, en général, associée.

En particulier, dans les fractures mixtes avec enfoncement comminutif, l'apport de greffons cortico-spongieux joue un rôle important dans la perfection de la réduction et de la contention.

BAHR, JUDET, DE PALMA précisent également que l'association ostéosynthèse + greffe permet une meilleure correction des déformations et un maintien plus absolu de la réduction.

Il nous reste à envisager le problème de la CONTENTION des fractures BITUBEROSITAIRES.

Pendant longtemps, on a pensé que l'effort du chirurgien devait porter sur la restauration épiphysaire, la fracture dia-épiphysaire étant confiée au seul traitement orthopédique.

Nous pensons, qu'en orthopédie, le compromis est rarement une bonne technique :

si l'on veut bénéficier des avantages d'une ostéosynthèse, il faut la réaliser d'une manière complète et définitive.

Nombreuses ont été les tentatives de fixation épiphyso-métaphysaire.

Citons les montages par plaque vissée de WRIGHT, l'utilisation de greffons corticaux massifs fichés verticalement dans l'épiphyse et vissés dans la diaphyse (HERBERT).

Actuellement, nous disposons d'un large éventail de plaques larges, étroites, modelables, parfaitement adaptées aux contours de l'épiphyse et permettant d'obtenir un montage stable même dans les fractures bitubérositaires complexes.

Nous pouvons, de ce fait, supprimer, dans la majorité des cas, l'immobilisation plâtrée postopératoire.

Ceci nous amène à envisager le problème des soins postopératoires.

V - LES SOINS POSTOPERATOIRES

Certains auteurs pensent que le montage obtenu n'est jamais suffisant pour autoriser une mobilisation immédiate : ils préconisent l'immobilisation plâtrée systématique.

D'autres, à l'opposé, pensent que le but du traitement est de permettre une mobilisation précoce et suppriment délibérément toute immobilisation.

Nous avons, quant à nous, une attitude bien définie :

- dans tous les cas où nous faisons confiance à la solidité du montage, le membre inférieur est placé en suspension simple, sur attelle quadrangulaire du Professeur RIEUNAU : la mobilisation est, de ce fait, immédiate et effective ;

- dans tous les autres cas, peu nombreux, nous mettons en place un plâtre de courte durée (15 à 21 jours) le temps de la cicatrisation des parties molles ; le membre est ensuite installé en suspension simple.

Dans ce chapitre, nous avons voulu essayer de faire un inventaire des différentes conceptions et des différents traitements décrits dans les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

Nous avons décrit successivement les méthodes orthopédiques et les méthodes chirurgicales avec leurs avantages et leurs inconvénients...

Nous avons mis l'accent sur certaines données qui nous paraissent primordiales, tels l'intérêt d'une reconstitution anatomique et les bienfaits d'une mobilisation précoce...

Nous voudrions maintenant, en étude synthétique, regrouper les méthodes orthopédiques et chirurgicales utilisées actuellement à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse.

Grâce à elles sont résolus, d'une manière satisfaisante, la plupart des problèmes soulevés par le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

Nous voulons dire :

1. l'extension continue des fractures bitubérositaires très complexes ;

2. l'ostéosynthèse par le matériel de MULLER de toutes les autres fractures DEPLACEES.

I - L'EXTENSION CONTINUE (figure n° 7)

Cette méthode, utilisée depuis de nombreuses années dans le Service de notre Maître, réalise un montage simple qui assure une traction couplée à un système facilitant la mobilisation.

Elle est différente de celle employée à Lyon par DE MOURGUES et c'est la raison pour laquelle nous croyons nécessaire d'en rappeler les principes et l'application.

LA SUSPENSION est assurée par une attelle quadrangulaire cruro-jambière.

- Il s'agit d'une attelle "articulée" au niveau du genou, qui présente dans sa portion crurale un dispositif télescopique qui permet de l'adapter à toutes les tailles.

- Elle est complétée au niveau de son extrémité distale par une semelle d'appui pour le pied.

- Cette attelle doit être correctement "habillée" de manière à réaliser un plan souple, élastique et confortable.

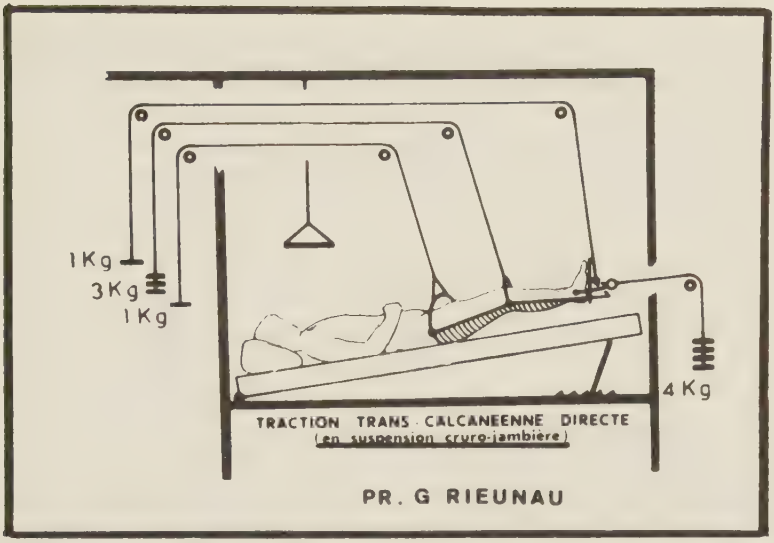
- Un système de poulies permet la réalisation correcte de cette suspension.

- Le point important réside dans le fait que le genou DOIT RESTER EN RECTITUDE (poids de 1, 3 et 1 kg, respectivement au niveau de la cuisse, du genou et du pied).

L'EXTENSION CONTINUE est réalisée au moyen d'une broche de Steinmann trans-calcanéenne et d'un étrier mobile, qui tourne librement autour des extrémités du clou.

- Cette extension est rendue plus efficace par l'inclinaison du plan du lit dont les pieds sont surélevés.

- Elle est de 4 kg environ.



EXTENSION CONTINUE

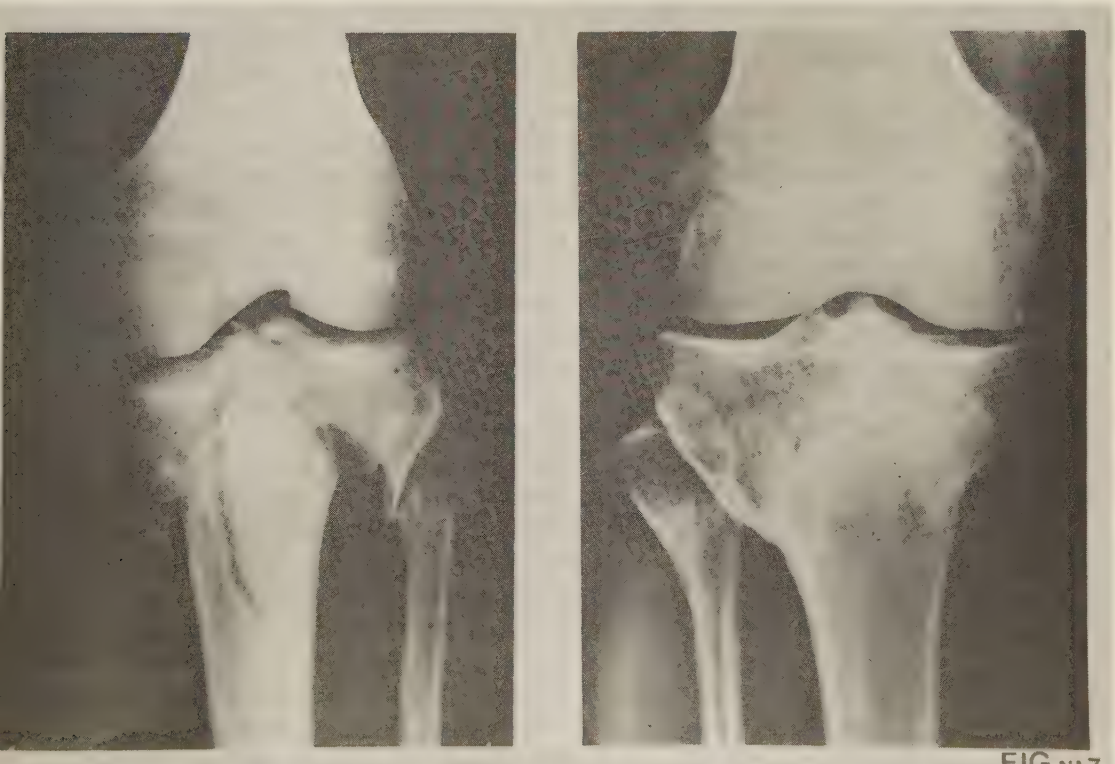


FIG N°7

LA MOBILISATION est entreprise dès que les phénomènes douloureux se sont atténués.

Cette méthode, en dehors du fait qu'elle est seule utilisable dans le traitement des fractures comminutives, présente des avantages certains :

- elle augmente le confort du malade,

- elle facilite les soins de nursing,

- elle maintient le membre dans une position physiologique,

- elle permet, en matière de rééducation, d'échelonner les difficultés et de suivre les bienfaits de la kinésithérapie.

II - L'OSTEOSYNTHESE

A/ Nous envisagerons l'ostéosynthèse d'une fracture mixte de la tubérosité externe.

a - L'intervention est réalisée, en urgence différée, sur table ordinaire, en décubitus dorsal ; un coussin sous la fesse du côté opéré permet une légère rotation interne du genou. Nous utilisons systématiquement le garrot pneumatique ; le membre inférieur est préparé avec un jersey collé et un "stéridrape" au niveau du genou.

b - L'incision est oblique en bas et en avant et prolongée jusqu'à la crête tibiale selon les modalités détaillées précédemment.

c - Le fascia lata est incisé obliquement, l'aponévrose traversée ; on rugine le tubercule de Gerdy et on dégage la partie antérieure du trait de séparation ; il faut bien se garder de détacher la totalité des insertions musculaires sur le fragment.

d - L'articulation est ensuite ouverte : cela permet d'évacuer l'hémarthrose et de procéder à la méniscectomie si le ménisque est lésé ou si la surface articulaire s'avère très fragmentée.

Comme nous l'avons déjà signalé, nous voulons redire que cette méniscectomie n'est pas systématique.

On fait alors le bilan des lésions.

e - Réduction

Le fragment marginal est basculé vers l'extérieur autour d'une charnière postérieure : le foyer de fracture est ainsi ouvert et nettoyé avec douceur des débris qu'il contient.

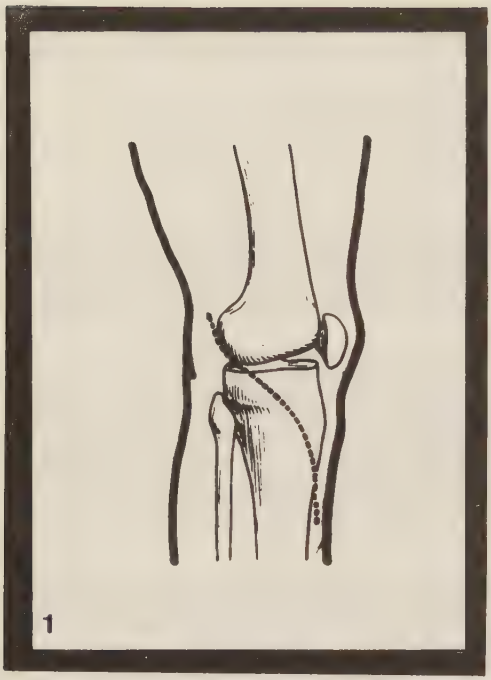
Le fragment enfoncé est repéré : à la spatule, on désenclave le bloc constitué par le cartilage et l'os sous-chondral ; le fragment relevé est aligné au même niveau que le reste de la surface articulaire (figure n° 8).

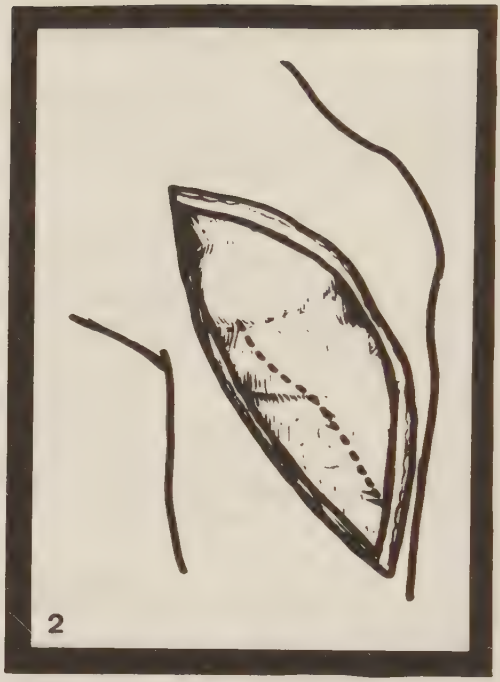
Techniquement, il n'est pas toujours facile de se rendre compte "de visu" que l'on a effectué une réduction correcte : cela exige un cliché peropératoire après fixation temporaire des différents fragments par une broche de Kirschner.

Dans le cas de fractures en mosaïque, aucun fragment articulaire ne doit être enlevé ou abandonné dans le tissu spongieux épiphysaire.

Au-dessous des fragments relevés existe un vide dû au tassement du tissu spongieux, vide qui se comble en général spontanément très vite : nous n'utilisons que très rarement des greffons pour combler cette perte de substance.

La réduction des fragments enfoncés étant obtenue, le fragment séparé est rabattu et vient maintenir l'ensemble de la surface articulaire.





TECHNIQUE OPERATOIRE

1 INCISION CUTANEE

2 INCISION DES PLANS PROFONDS

3 REDUCTION D'UNE FRACTURE MIXTE

•••

FIG N°8

f - Contention

Dans la majorité des cas, nous utilisons les vis à spongieux de Muller (figure n° 9).

Le choix de la direction et de la longueur des vis doit être minutieux.

Nous plaçons en général deux ou trois vis dans différents plans.

g - Fermeture

L'arthrotomie est refermée par quelques points, l'aponévrose jambière est suturée, de même que le plan cutané.

Si le montage nous paraît solide, un pansement compressif suffit et le membre inférieur est placé en suspension simple sur attelle quadrangulaire permettant une rééducation précoce.

La marche avec appui est autorisée au troisième mois.

B/ CAS PARTICULIERS

1. Dans les fractures-tassement, nous utilisons l'ostéotomie sous-glénoïdienne de relèvement de Hulten.

2. Dans les fractures bitubérositaires simples et complexes, nous utilisons la même incision, mais légèrement plus longue, en particulier vers le bas.

Les temps d'exploration et de réduction sont identiques.

Nous utilisons une plaque de Muller moulée sur la tubérosité externe du tibia et vissée au moyen de vis corticales, à la partie inférieure, et spongieuses dans la région épiphysaire.

FIG N 9

Nous n'hésitons pas à recourir à la mise en place d'autres vis dans plusieurs plans de manière à obtenir une réduction et une contention de tous les fragments (figure n° 10).

Une incision interne est d'ailleurs parfois nécessaire pour parfaire la réduction.

Dans un grand nombre de cas, les soins post-opératoires sont calqués sur les principes précédemment cités, c'est-à-dire mise en suspension simple.

Parfois, nous mettons en place une immobilisation plâtrée de 15 à 21 jours.

3. Signalons enfin que, dans les rares cas où une lésion ligamentaire est diagnostiquée, nous assurons sa réparation en même temps que l'ostéosynthèse du plateau tibial.

Telles sont, en 1971, les méthodes thérapeutiques qui nous semblent les plus sûres dans le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

FR.BI.TYPE I

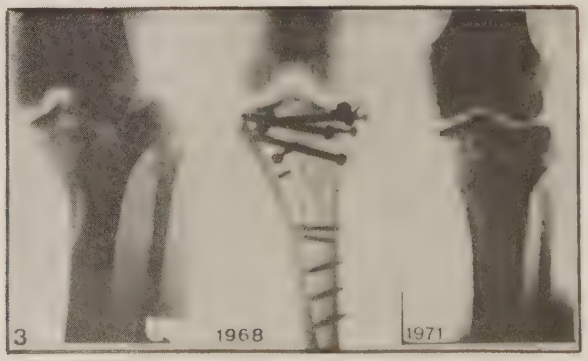
PLAQUE VISSEE

FRACTURES BITUBEROSITAIRES__OSTEOSYNTHESE

FRACTURE BITUB...COMPLEXE.TYPE II

RECUL 3 ANS_RESULTAT: T.B

FR.BI. TYPE III



RESULTAT: BON

FIG N°10

TROISIÈME PARTIE

MATERIEL D'ETUDE

I - Généralités

II - Etiologie

III - Classification

IV - Traitement

RESULTATS

I - Critères d'appréciation

II - Résultats proprement dits

A / Fonctionnels
B / Anatomiques

INDICATIONS

MATERIEL D'ETUDE

Notre travail est basé sur l'étude de 225 observations de fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

Tous les dossiers ont pu être utilisés pour l'étude anatomo-pathologique.

Par contre, les résultats n'ont pu être appréciés que sur 173 malades, 52 dossiers étant inutilisables :

- soit que les malades n'aient pas répondu à nos convocations,

- soit que les dossiers étaient incomplets,

- soit que le recul fut insuffisant.

Il s'agit là, pensons-nous, d'une série suffisamment importante pour que des indications thérapeutiques précises puissent en être déduites ;

- en regard des autres publications, notre série est relativement importante /DECOULX (1958), 35 cas ; JUDET (1965), 56 cas ; MAZAS (1959), 60 cas revus ; FICAT et DUPARC (1960), 153 cas ; WOLFF (1967), 156 cas ; DE MOURGUES (1969), 172 cas revus/.

I - GENERALITES

Nous commencerons cette étude par quelques notions générales concernant l'âge, le sexe et le côté atteint.

a - Age

La fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia se rencontre à tous les âges mais certaines périodes sont plus particulièrement exposées :

C'est ainsi que nous avons noté :

- 38 fractures entre 40 et 50 ans

- 63 fractures entre 50 et 60 ans

- 48 fractures entre 60 et 70 ans.

Par contre, nous avons trouvé un très petit nombre de fractures entre 15 et 30 ans.

Notre plus jeune malade avait 16 ans, le plus âgé 85 ans.

Ces chiffres se superposent à ceux publiés par d'autres écoles (FICAT et DUPARC ; MAZAS ; HOHL et LUCK) et nous montrent qu'il existe "un âge favorable" à cette fracture, LA CINQUANTAINE :

- cet âge correspond à la fin de la période active des travailleurs, et, malgré l'expérience, il existe une baisse de souplesse qui peut être incriminée dans la genèse de nombreux accidents (WOLFF) ;

- cette prédominance de la fracture chez les sujets d'âge mûr, ou même plus âgés, explique que l'on aura plus de difficultés pour traiter et rééduquer les articulations traumatisées.

b - Sexe

La même constatation se retrouve dans toutes les statistiques (FICAT et DUPARC ; DECOULX ; SOLONEN) : l'inconstestable prédominance de la fracture chez l'homme.

Nous avons retrouvé 145 fractures chez l'homme (64 %) contre 80 chez la femme.

c - Côté

Nous avons observé une légère prédominance du côté gauche avec 123 fractures, contre 102 du côté droit.

II - ETIOLOGIE

A/ ACCIDENTS DE LA CIRCULATION

Ils représentent, de loin, la cause la plus habituelle de ces fractures ; nous en avons relevé 165 cas, soit 73 %.

Parmi ces accidents, il faut mettre l'accent sur l'importance des fractures secondaires à l'usage de véhicules à deux roues (70 %).

B/ CHUTES

Nous avons relevé 30 chutes verticales (d'une hauteur supérieure à deux mètres) et 15 chutes simples.

C/ DANS 20 CAS, l'étiologie n'a pas été précisée.

Quant au mécanisme, il est toujours difficile à élucider car le blessé décrit rarement les circonstances exactes qui ont conduit au traumatisme ; néanmoins, le mécanisme par valgus forcé nous a semblé essentiel.

III - CLASSIFICATION

Nous avons adopté, pour cette étude, la classification de FICAT et DUPARC.

Voici comment se répartissent les 225 fractures qui font l'objet de ce travail (figure n° 11).

	SEPARATION	TASSEMENT	MIXTE	TOTAL
TUBEROSITE EXTERNE	25 20%	40 30%	66 50%	130 58%
TUBEROSITE INTERNE	3 11%	9 33%	SPINO-G. 15 56%	27 12%
BITUBEROSITAIRE	SIMPLES 29 46%	COMPLEXES 29 46%	COMMINUTIVES 5 8%	63 28%

FIG N°11

1. Fractures de la tubérosité externe

Ce sont les plus fréquentes : 130 cas, soit 58 % (FICAT et DUPARC, 58 % ; MERLE D'AUBIGNE, 58 %).

Parmi celles-ci nous avons relevé :

- 66 fractures mixtes, soit 50 % /DUPARC et FICAT (67 %)/ ;

- 39 fractures-tassement, soit 30 % ;

- 25 fractures-séparation, soit 20 %.

Notre statistique est donc légèrement différente en ce qui concerne la fréquence des fractures-tassement et séparation de celles de FICAT et DUPARC et de MERLE D'AUBIGNE (ce dernier trouve 15 % de fractures-séparation).

2. Fractures de la tubérosité interne

Elles sont relativement rares : nous en avons relevé 27 cas, soit 12 % (FICAT et DUPARC, 11 %).

Parmi celles-ci :

- 15 étaient des fractures spino-glénoïdiennes,

- 9 des fractures-tassement,

- 3 des fractures-séparation.

Dans le cadre des fractures spino-glénoïdiennes, nous avons relevé 8 fractures avec subluxation et accrochage condylien (53 %) sur lesquelles nous ne reviendrons pas et qui font l'objet de la thèse de E. ESTEVE.

3. Fractures bitubérositaires

Elles sont en augmentation constante, du fait de l'accroissement des accidents de la circulation qui entraînent des dégâts osseux considérables.

Rançon de la vie moderne, ces fractures sont au nombre de 63 soit 28 % (FICAT et DUPARC, 30 % ; MERLE D'AUBIGNE, 29 %).

Elles se divisent en :

- fractures bitubérositaires simples (46 %) ;

- fractures bitubérositaires complexes (46 %) ;

- fractures bitubérositaires comminutives (8 %) échappant à toute systématisation.

4. Tassements du pilier antérieur

Cette variété anatomo-clinique, relativement rare, a été retrouvée dans 5 cas : elle pose de difficiles problèmes de diagnostic et de traitement qui en font une entité à part et qui justifient sa place dans une classification des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

LESIONS ASSOCIEES

1. Osseuses

Nous avons retrouvé, dans un certain nombre de cas, une fracture du péroné (40 cas). (Il s'agissait, pour la plupart, de fractures de la tête du péroné).

Nous avons également relevé, sur l'ensemble de nos observations :

- 18 fractures du fémur (dont 14 du même côté),

- 7 fractures du tibia,

- 4 fractures de la rotule, pour ne citer que les principales lésions qui ont intéressé le membre inférieur.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que devant tout polytraumatisé, périphérique ou non, il faut faire un bilan lésionnel complet et rechercher en particulier une fracture du genou au même titre qu'une luxation de la hanche, ou une fracture du calcanéum qui auraient pu passer inaperçues.

2. Ligamentaires

L'atteinte des ligaments latéraux peut se voir dans tous les types de fractures, elle est cependant rare (nous ne l'avons retrouvée que dans 15 cas).

3. Méniscales

Nous avons procédé à l'ablation de 25 ménisques au cours de nos arthrotomies : il est bien certain que ces lésions sont difficiles à évaluer en dehors d'une intervention et, si l'on intervenait plus souvent, le nombre absolu d'atteintes méniscales serait plus important.

4. Ouverture

Dans 9 cas, il s'agissait d'une fracture ouverte (type I et II de Cauchoix).

IV - TRAITEMENT

Sur les 225 fractures qui composent notre statistique, nous avons utilisé le traitement orthopédique et chirurgical dans les proportions suivantes (1955-1970) :

traitement orthopédique.....	139 cas.....	63 %
traitement chirurgical.....	86 cas.....	37 %

Paradoxalement, ces chiffres d'une statistique globale ne correspondent pas à notre attitude actuelle et ne rendent pas compte de notre orientation.

C'est la raison pour laquelle nous avons voulu isoler la statistique des 5 dernières années (1965-1970), ce qui nous donne des chiffres différents :

traitement orthopédique.....	34 cas.....	45 %
traitement chirurgical.....	42 cas.....	55 %

Le traitement chirurgical est devenu prépondérant, rendant bien compte de notre attitude.

La statistique des deux dernières années est encore plus significative puisque, sur 34 fractures, 22 ont été traitées chirurgicalement, soit 65 %.

Mais ces chiffres montrent également que nous sommes loin de traiter chirurgicalement toutes les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.

Contrairement à ce que certains ont donné l'impression de comprendre, nous accordons une large place au traitement orthopédique lorsqu'il nous paraît justifié, c'est-à-dire dans un tiers des cas environ.

IL FAUDRAIT ETRE BIEN IMPRUDENT POUR METTRE DU MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE DANS UNE FRACTURE PEU DEPLACEE ET BIEN TEMERAIRE POUR VOULOIR CONTENIR UN GROS FRACAS ARTICULAIRE.

NOTRE ATTITUDE ENGAGEE N'EXCLUT PAS, POUR AUTANT, LE BONS SENS.

Cette précision étant faite, sur les 225 cas de notre statistique, les traitements suivants ont été pratiqués :

TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

A/ LE PLATRE SEUL

Il a été utilisé dans 49 cas.

C'est certainement le traitement le plus simple et le plus facile à appliquer.

Nous l'avons utilisé surtout dans la première période de notre statistique dans les fractures à déplacement minime.

Nous lui préférons actuellement la mobilisation immédiate sur attelle quadrangulaire.

B/ REDUCTION SUIVIE DE PLATRE

Nous avons adopté cette méthode dans 23 cas.

En moyenne, le plâtre a été maintenu 6 semaines.

Dans l'ensemble, cette méthode a été peu employée, même au début de notre expérience.

C/ EXTENSION CONTINUE

Elle a été employée dans 47 cas.

Une fracture sur 3 a donc été traitée par cette méthode, lorsque cette fracture relevait d'un traitement orthopédique (47 sur 139).

Dans la première période de notre série, l'extension seule a été utilisée.

Depuis quelques années, nous avons recours A LA TRACTION-MOBILISATION selon les modalités d'application que nous avons précédemment décrites.

D/ DANS 20 CAS, LA MOBILISATION PRECOCE a été utilisée : il s'agit de cas relativement récents, correspondant à des fractures sans déplacement ou très peu déplacées.

LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE A ETE UTILISE DANS 139 CAS.

TRAITEMENT CHIRURGICAL

Les différents traitements se répartissent de la manière suivante.

1. Boulonnage : 36 cas.

34 cas correspondent à des malades traités avant 1966.

Depuis 4 ans, seuls 2 boulonnages ont été réalisés, car nous utilisons actuellement le matériel suivant.

2. Vissage : 27 cas.

Nous ne reviendrons pas sur le matériel employé que nous avons précédemment décrit.

3. Plaque vissée : 23 cas (MULLER).

Utilisée principalement dans les fractures bitubérositaires.

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL A ETE UTILISE DANS 86 CAS.

R E S U L T A T S

Nous avons pu apprécier les résultats sur 173 malades.

Nous avons éliminé volontairement 5 dossiers qui correspondent à 5 tassements du pilier antérieur et dont l'individualité nous a paru justifier un travail à part (thèse MONTOUSSY).

NOUS ENVISAGERONS DONC LES RESULTATS OBTENUS SUR 168 FRACTURES ARTICULAIRES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU TIBIA.

Le recul de nos observations va de 6 mois à 16 ans.

Nous définirons tout d'abord les critères que nous avons retenus pour l'appréciation de nos résultats ; nous exposerons et commenterons ensuite ces résultats.

I - CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

Nous nous sommes inspirés des critères définis par PALMER (156) et parfaitement codifiés dans la thèse de MAZAS.

Ces critères tiennent compte de 4 facteurs essentiels :

1. La mobilité du genou

C'est l'élément le plus facilement appréciable ; on peut ainsi distinguer :

- flexion normale : + de 120°
- flexion bonne : + de 100°
- flexion moyenne : de 60 à 100°
- flexion médiocre : - de 60°.

Si un léger déficit de l'extension est constaté, on le retranchera du chiffre de la flexion ; ce déficit n'est, de toute façon, jamais gênant.

2. La stabilité du genou

Elle est beaucoup plus difficile à apprécier.

On distingue :

- absence de tout mouvement anormal : stabilité parfaite
- absence de latéralité en extension, mais présence en demi-flexion : stabilité bonne ;
- présence de latéralité ou de tiroir en extension : stabilité mauvaise.

Le facteur musculaire joue ici un grand rôle car une bonne musculature peut faire tolérer une instabilité.

Inversement une amyotrophie peut aggraver une instabilité légère.

3. Les douleurs

Elles sont difficiles à évaluer objectivement ; leur interprétation est délicate.

On peut les classer en 4 degrés d'intensité croissante :

- absence complète de douleur,
- douleurs épisodiques et modérées,
- douleurs quotidiennes à la fatigue et à l'effort,
- douleurs permanentes.

4. La marche, enfin peut être :

- normale,
- avec une légère boiterie, mais sans canne,

- avec nécessité d'un soutien, une canne,

- avec deux cannes ou impossible.

Certains ajoutent à ces critères fonctionnels un dernier élément d'appréciation : la reprise possible ou non de la profession antérieure.

Il ne nous a pas été possible de retenir cet élément pour tous les malades :

- car certains blessés n'avaient pas ou plus de métier avant l'accident,

- car, surtout, les métiers ont des exigences physiques très variables (la différence est énorme entre un manoeuvre et un employé de bureau sur le plan de l'effort demandé au genou).

Après étude de ces 4 critères, les résultats peuvent être classés en 4 catégories :

1. Résultat très bon

Genou normal, mobile, indolore, stable ; marche normale.

2. Résultat bon

Léger déficit de la mobilité ; douleur rare et modérée, par d'insécurité du genou ; marche sans canne.

3. Résultat moyen

Flexion inférieure à 90° ; douleur nette à la fatigue et à l'effort ; marche limitée ou avec une canne.

4. Résultat médiocre

Flexion inférieure à 60° ; douleurs permanentes ; instabilité ; marche avec une ou deux cannes.

Nous verrons, au chapitre des résultats anatomiques, nos critères d'appréciation basés sur les clichés radiographiques.

TABLEAUX RESUMANT LES 225 OBSERVATIONS

LEGENDE

TE s	: tubérosité externe-séparation
TE t	: tubérosité externe-tassement
TE m	: tubérosité externe-mixte
TI s	: tubérosité interne-séparation
TI t	: tubérosité interne-tassement
TI sg	: tubérosité interne-spino-glénoïdienne
BI s	: bitubérositaire simple
BI comp	: bitubérositaire complexe
BI comm	: bitubérositaire comminutive
O	: orthopédique
O ex	: extension continue
C b	: chirurgical - boulonnage
C v	: chirurgical - vissage
C p	: chirurgical - plaque

NOM N° Dossier	Type de fracture	Traitement	Résultats	NOM N° Dossier	Type de fracture	Traitement	Résultats
ATT... 13	BI s	C b	B	CLA... 5541	TE s	0	TB
ROQ... 46	TE s	C b	B	CAM... 5896	TE m	C b	TB
TRA... 127	TI sg	C v	-	DUM... 6158	BI s	C b	TB
SAC... 282	BI comp	0	-	GAU... 6233	BI s	0	-
VAY... 974	TI Sg	C b	B	EST... 6264	TE m	0	MO
REM... 1130	TE s	C b	B	AMO... 6356	TE m	0	-
FRA... 1374	BI comp	C b	-	MIL... 6402	TE m	C b	-
BRU... 2026	BI s	0 ex	-	MOL... 6487	TI t	C b	B
ANT... 2627	TI s	C v	TB	MAU... 6556	TI sg	0	-
SAN... 2639	TE t	C b	MO	FOU... 6446	TE m	0	ME
GIB... 2775	TE m	0 ex	MO	GIL... 6577	TE m	0	B
DAR... 2881	TE t	C b	MO	CAT... 6888	TE m	C b	MO
BIN... 3180	TE t	0	-	FAN... 7186	BI comp	0 ex	B
BOU... 3310	TE t	0	TB	CAM... 7384	TE t	0	TB
SAU... 3415	TE m	C b	B	TOM... 7422	TI t	0	-
SAU... 3675	BI s	0 ex	MO	TAU... 7498	BI com	0 ex	ME
BRU... 4021	TE t	0	B	GUE... 7605	TE t	0	-
SAN... 4152	BI s	0	-	TAL... 7625	TE s	0	-
AGA... 4192	TE m	0	B	MES... 7844	TE s	0	TB
SOL... 4514	TE t	0	-	BER... 8305	TE t	0	-
BOT... 4753	TE m	0	ME	FAU... 8331	TE m	0	B
LAF... 4770	TE m	0	B	MAR... 8393	TE m	0	MO
GAL... 5172	TE s	0	TB	BER... 8468	TE m	0	B
AR... 5508	BI s	C b	TB	BEN... 8791	TI t	0	MO

BER... 8973	TE m	C b	B	FRI... 11884	TE t	0	-
MUG... 9032	TE t	C b	B	MAL... 12052	TE s	0 ex	-
LUD... 9094	TE s	0	B	REY... 12076	TE m	0 ex	-
REC... 9170	TE m	C v	-	TOU... 12260	TE m	C b	MO
JUL... 9337	TE t	0	MO	FRA... 12453	TE m	C b	TB
DAR... 9470	TE t	0	-	DES... 12700	TE m	0 ex	-
SOU... 9510	TI sg	0	B	TER... 13051	BI comp	C v	B
BAP... 9603	BI s	0	-	DAN... 13213	BI comp	0	-
TOU... 9718	BI comp	0	MO	CAZ... 13332	BI s	0	MO
ROU... 9796	BI comm	0	MO	CAR... 13350	TE t	C b	B
EST... 10125	TE s	0	TB	SAI... 13541	TE m	C b	B
JUL... 10393	TE m	0	B	GIL... 13763	TE s	0	-
GRE... 10519	TE m	0	-	ANE... 13815	BI comp	0 ex	B
DAU... 10744	TI sg	0 ex	MO	BOJ... 13847	TE m	0	MO
VIC... 10779	TE m	C v	B	FER... 14050	TE m	0	-
SIR... 10887	TE m	0	B	ROM... 14205	TE +	0	MO
TUR... 10931	BI comp	C b	-	SOM... 14217	TE +	0	-
GRO... 10939	BI comp	C b	B	LEM... 14301	BI comp	C b	B
PAN... 10988	BI s	0 ex	B	AND... 14176	TE t	C b	B
SOU... 11076	TE m	0 ex	B	SOU... 14111	TE m	0	-
LAV... 11078	BI comp	0 ex	B	JUL... 15045	TE t	0	-
MAR... 11114	TE m	C v	TB	MIL... 15085	TE m	0 ex	-
MEA... 11149	BI comp	0 ex	TB	CBO... 15122	TE t	C b	B
MES... 11278	TE m	0	-	MOU... 15249	BI comp	0	-
BON... 11370	BI s	0 ex	ME	CAU... 15234	TE m	0 ex	-
GEL... 11371	TE m	C b	B	BAG... 15527	TE t	0	-
PAS... 11436	TE t	0 ex	-	MAN... 15657	BI com	0	-
SIC... 11468	BI comp	0 ex	B	TOU... 15782	TE m	0	B
ROU... 11634	TE m	0	-	GAL... 16092	TE m	C b	TB
DUC... 11862	BI s	0 ex	MO	BAR... 16468	TI t	0	-

FAP... 16757	BI comp	0	MO	ESC... 19980	BI comp	C v+p	TB
CAY... 16861	BI comp	0	B	CAU... 20034	TI sg	C v	B
LAV... 16901	TI s	0	-	VIA... 20132	TI t	0	B
VIT... 16915	TE s	0	B	LIT... 20433	TE s	0	-
BIL... 17056	TI sg	0	B	FRA... 20246	TI sg	C v+p	-
LAC... 17097	TE m	C v	B	ADG... 20603	TE s	0	B
RIG... 17142	BI comp	C p+v	TB	CAR... 20807	BI s	0	MO
BOS... 17212	BI comp	C p+v	B	CHA... 21043	TE t	0	TB
CAB... 17671	TE t	0	TB	KSA... 21035	TE t	0	-
CAT... 17714	TE m	0	B	DUP... 21053	TE t	0	-
REA... 17731 bis	TE s	C b	B	AUP... 21067	TI t	0 ex	MO
BLE... 18022	TE m	C v	B	CUR... 21307	BI s	0 ex	B
LAS... 18279	TI s	0	-	MAR... 21427	BI s	C b	B
ASS... 18242	BI s	C p+v	B	COL... 21547	TE m	C v+p	B
PIL... 18339	BI comm	C b	B	GAM... 21735	TE m	0 ex	MO
CAI... 18428	TE t	0	B	CAN... 21827	BI s	0 ex	TB
BOR... 18445	TI sg	0	B	DAR... 21949	TE m	C v	TB
MAR... 18719	TE m	C b	ME	BOR... 22028	TE m	C v	TB
GAL... 18813	TE t	0	B	BER... 22298	TE m	C v	TB
NIC... 18952	TE t	0	TB	SYL... 22328	BI comm	0 ex	-
DOP... 18977	TE t	0	-	ANT... 22431	TE t	0 ex	B
PAU... 19040	TI sg	C p	TB	PRA... 22919	BI comm	0 ex	MO
FER... 19452	TE m	C p	B	SOU... 23065	TE m	0 ex	B
TOU... 19474	TI sg	0	-	DEL... 23169	BI s	0	MO
LAC... 19496	BI s	C p	B	FRE... 23295	BI s	0 ex	TB
LAM... 19535	BI comp	0 ex	TB	PER... 23397	TE m	0 ex	B
DAR... 19565	TE m	0	B	SAB... 23667	BI comp	0 ex	MO
MAU... 19941	TE m	0	MO	BRA... 23805	BI comm	0 ex	MO

DUP... 23825	TE s	0	B	MAG... 42907	TI sg	0	B
OUL... 24505	BI s	0 ex	B	ROU... 43013	TE m	C v	TB
SER... 24779	TE m	0 ex	B	OLI... 43237	BI s	C p+v	TB
BUC... 24819	TE t	0 ex	MO	FOU... 44131	TE m	C v	ME
VIE... 24883	TE s	0	MO	GRI... 44161	BI s	C p+v	MO
PAJ... 25223	TE t	0 ex	TB	MAL... 44493	BI comp	C v	TB
DOR... 26369	TE m	0 ex	MO	VIL... 44787	TE s	0	B
VIE... 26521	TE s	0 ex	TB	CAM... 45293	TE s	0	B
COS... 26945	TE m	0 ex	B	OSC... 45419	BI comp	C v	TB
VIN... 27095	TE m	0 ex	B	MOU... 45779	BI s	C p+v	TB
DAU... 27497	TE t	0	B	BRI... 45795	BI comp	C p+v	B
CAR... 27697	TE t	0 ex	B	PIN... 45969	BI s	0 ex	B
LOR... 29499	TA	-	-	DEA... 46411	BI comp	C p+v	TB
MAR... 29073	TE m	0	B	DEM... 46865	TE s	0	B
SYL... 30233	TI sg	C b	TB	ARN... 47117	TE s	0 ex	-
KUL... 30863	TA	-	-	HUN... 47173	TE t	C v	B
MOU... 40029	TE m	0	ME	BAU... 47269	BI s	0	MO
ARA... 40477	TE t	C b	B	QUA... 47503	TE m	C v	B
DEB... 40799	BI s	0 ex	MO	FER... 48319	TI t	C v	B
MAV... 41163	TI t	0	MO	HES... 48407	TE m	C p	B
DEC... 41267	BI s	C v	TB	RAM... 48679	TE m	C v	B
BAL... 41451	TE t	0	ME	BOU... 48879	TA	-	-
LAM... 42171	TE m	0	MO	PAJ... 49212	TI sg	0	B
FOU... 42229	TI sg	0	B	BON... 49233	TE t	0	B
MOU... 42227	TE s	C v	TB	SAB... 49463	TE t	0	TB
COU... 42707	TA	-	-	PIL... 49339	BI comp	C p	TB
DUB... 42773	TI t	0	-	FAB... 49673	TE m	0	MO
ARN... 42799	BI s	0 ex	B	AUR... 48941	TE s	C v	TB
RAP... 42805	TA	-	-	LAP... 49323	BI comp	C p	B
				ORD... 53453	TE s	0	-

II - RESULTATS

A/ FONCTIONNELS

1. Résultats d'ensemble

Sur les 168 malades retenus (146 malades revus et 22 ayant répondu à un questionnaire détaillé), nous avons obtenu les résultats suivants :

très bons	41	soit 24 %
bons	83	soit 50 %
moyens	36	soit 21 %
médiocres	8	soit 5 %

ON PEUT DONC DIRE QUE 3 MALADES SUR 4 (74 %) ONT UN RESULTAT AU MOINS BON, OU SATISFAISANT.

Si nous comparons nos résultats avec ceux publiés par d'autres auteurs, nous constatons qu'ils sont à peu près semblables :

DECOULX	90 %	33 cas	(1958)
JUDET	73 %	56 cas	(1965)
MERLE D'AUBIGNE	83,2 %	60 cas	(1959)
FICAT et DUPARC	71 %	144 cas	(1960)
WOLFF	65 %	156 cas	(1967)
DE MOURGUES	74 %	172 cas	(1969)
RIEUNAU	74 %	168 cas	(1971)

En conséquence, on peut dire que le pronostic d'ensemble des fractures articulaires de l'extrémité supérieure est bon si un traitement bien codifié leur est appliqué.

Avant d'aller plus loin dans les détails de ces résultats, nous voudrions dire un mot de nos échecs.

Ils sont au nombre de 5 (3 %) :

- 3 instabilités nettes ayant justifié une réintervention,
- *1 arthrite suppurée après ostéosynthèse ayant conduit à une résection-arthrodèse secondaire,*
- 1 cal vicieux sévère ayant nécessité une ostéotomie sous-glénoïdienne.

Ces 5 échecs entrent dans la statistique des malades revus : il est probable que si nous avions pu revoir nos 225 malades, nous aurions dénombré quelques cas supplémentaires et certainement instructifs.

On peut aussi, il est vrai, se risquer au raisonnement inverse et considérer que, si certains malades ne sont pas revenus, c'est peut-être qu'ils n'en voyaient pas la nécessité, se jugeant satisfaits...

Sur 168 malades, nous avons relevé 9 complications thrombo-emboliques qui ont toutes rétrocédé sous traitement anticoagulant. Il s'agit donc d'une proportion minime, qui s'explique probablement par la mise en suspension simple de la majorité de nos malades, permettant la mobilisation active.

2. Résultats suivant différents facteurs

Nous avons analysé les résultats en fonction du type de fracture, en fonction du traitement mais, également, nous avons analysé les résultats obtenus par le traitement, chirurgical ou orthopédique, dans chacun des types pris séparément.

RESULTATS EN FONCTION DU TYPE (figure n° 12)

Cette étude nous a paru intéressante, car elle nous permet de voir, indépendamment de tout traitement, quelles fractures sont les plus bénignes ou les plus sévères.

- RESULTATS GLOBAUX EN FONCTION DU TYPE ANATOMIQUE - (168 CAS)

TYPE	VARIETE	TRES BONS	BONS	MOYENS	MEDIOCRES	TOTAL
TUBEROSITE EXTERNE	MIXTE	8	29	12	5	54
	SEPARATION	8	9	1		18
	TASSEMENT	7	13	5	1	26
		75%				98
TUBEROSITE INT.		79%				18
BITUBEROSITAIRE		15	21	14	2	52
		70%				

FIG N°12

1. Fractures de la tubérosité externe

Nous avons noté, sur 98 cas revus, 74 résultats satisfaisants, soit 75 %.

Les pourcentages de résultats moyens sont de 19 %, ceux des résultats médiocres de 6 %.

2. Fractures de la tubérosité interne

Sur 18 cas, nous avons noté 14 résultats satisfaisants, soit 79 %.

3. Fractures bitubérositaires

Sur un total de 52 cas, 36 résultats sont satisfaisants, soit 70 %.

Ces chiffres appellent quelques commentaires :

a - si les fractures de la tubérosité interne semblent les moins graves, il faut bien dire que le petit nombre de cas rend les pourcentages peu significatifs.

Signalons que dans la catégorie classée "spino-glénoïdienne", les résultats sont un peu moins bons (69 %) : il est vrai que c'est dans cette forme que se classent les fractures avec luxation et accrochage condylien sur lesquelles nous avons insisté dans la première partie de notre travail ;

b - les fractures de la tubérosité externe ont un pourcentage de résultats satisfaisants très convenable, puisqu'il s'élève à 75 %.

Si on pousse plus loin l'analyse, on constate :

- que les fractures-séparation sont les plus bénignes (90 % de très bons et bons résultats),

- que les fractures mixtes sont les plus sévères (68 % de résultats satisfaisants) ;

c - les fractures bitubérositaires sont les plus graves, toutes proportions gardées d'ailleurs, puisqu'elles donnent tout de même 70 % de résultats satisfaisants, ce qui est très correct. Ce sont les fractures simples qui évoluent le plus favorablement alors que nous notons seulement 25 % de résultats satisfaisants dans les fractures comminutives (mais, ici aussi, ces formes sont trop peu nombreuses pour que nous puissions en tirer des conclusions valables).

RESULTATS EN FONCTION DU TRAITEMENT

Nous avons ensuite analysé les résultats en fonction du traitement pratiqué et indépendamment du type de fracture.

Pour faciliter l'interprétation, nous avons procédé de la manière suivante.

1. Traitement orthopédique

Nous avons groupé dans un même cadre les fractures traitées par plâtre seul (qui correspondent pour la plupart à des fractures très peu déplacées) et les contentions par plâtre après réduction quelles qu'en soient les modalités.

Dans un deuxième groupe, nous avons réuni tous les cas traités par extension continue, que celle-ci ait été accompagnée ou non d'une mobilisation immédiate.

Le troisième groupe comprend les cas qui ont bénéficié, comme seul traitement, d'une rééducation sur attelle quadrangulaire.

2. Traitement chirurgical

Nous avons séparé trois rubriques, selon le matériel employé (boulon, vis ou plaque vissée) sans différencier les cas avec ou sans arthrotomie.

D'autre part, nous n'avons pas différencié les ostéosynthèses suivies de plâtre de celles suivies d'une mobilisation précoce.

Cette distinction est presque automatique puisque tous nos boulonnages (sauf 3) ont été suivis d'un plâtre et que toutes les ostéosynthèses par matériel de Muller (sauf 5) ont été placées en suspension simple.

Les résultats se décomposent de la manière suivante

a - Traitement orthopédique

Sur 100 malades revus, nous avons obtenu 63 % DE RESULTATS SATISFAISANTS avec le traitement orthopédique.

Nous avons voulu, tout en sachant le caractère arbitraire d'une telle distinction, comparer les mérites respectifs des différentes méthodes :

- dans le premier groupe, nous avons obtenu 61 % de résultats satisfaisants (plâtre simple),

- dans le deuxième groupe, 59 % (extension continue),

- dans le troisième groupe, 80 %.

Commentaires

1. Lorsque l'immobilisation a été employée (avec ou sans réduction), les résultats sont à peu près identiques à ceux obtenus par l'extension continue.

Il faut noter cependant que l'extension continue étant généralement appliquée pour des fractures complexes, ses résultats peuvent être classés comme convenables en regard des résultats obtenus dans des cas a priori plus simples (groupe 1).

Nous sommes cependant loin des 75 % de résultats satisfaisants signalés par DE MOURGUES avec sa technique de traction-mobilisation : peut-être faut-il voir là, de notre part, un manque de rigueur dans l'application et la surveillance de cette technique.

Nous pensons plutôt que DE MOURGUES utilise sa méthode dans presque toutes les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia alors que nous la réservons aux seules fractures bitubérositaires comminutives dont le pronostic est toujours plus réservé.

D'ailleurs, si nous reprenons les chiffres publiés par son élève, CHAIX, dans sa thèse en 1962, nous constatons qu'il obtient 66 % de résultats satisfaisants dans les fractures bitubérositaires contre 73 % dans les fractures de la tubérosité externe.

Nous pensons donc que l'on ne peut COMPARER que ce qui est COMPARABLE et, par là même, il faut différencier les résultats obtenus, par un même traitement, pour deux types bien différents de fractures.

2. Dans le cas où la mobilisation a été immédiate, les résultats sont très satisfaisants : il n'y a là rien de surprenant puisque ce traitement a été généralement appliqué à des fractures très peu déplacées.

b - Traitement chirurgical

Sur 68 malades revus, nous avons obtenu 89 % de résultats satisfaisants avec le traitement chirurgical.

Il s'agit là d'un chiffre élevé mais cependant peu différent de celui présenté par d'autres écoles (MERLE D'AUBIGNE, 84,5 % ; DECOULX, 91 % ; FICAT et DUPARC, 83,7 % ; PALMER, 91 %).

NOUS POUVONS DONC AFFIRMER QUE LE TRAITEMENT CHIRURGICAL FOURNIT UN POURCENTAGE TRES ELEVE DE RESULTATS SATISFAISANTS.

Les résultats sont un peu meilleurs avec le vissage et la plaque vissée, par rapport au boulonnage.

Il faut voir là, très certainement, le fait que le montage obtenu est plus stable et que la rééducation est précoce et effective.

RESULTATS EN FONCTION DU TYPE ANATOMIQUE ET DU TRAITEMENT (figure n° 13)

Il nous a paru intéressant d'étudier les résultats du traitement, orthopédique ou chirurgical, en fonction des différents types de fractures.

Nous avons ainsi relevé tous les cas traités chirurgicalement et orthopédiquement et analysé les résultats pour chaque type de fracture.

Cela nous a permis, pour une forme anatomique donnée, de confronter les résultats du traitement conservateur et du traitement sanglant. L'analyse de ces résultats est riche d'enseignement.

1. Fractures de la tubérosité externe

a - Fractures-séparation

Quel que soit le traitement - à condition bien sûr qu'il soit correctement conduit - le résultat est très bon puisque nous notons un pourcentage supérieur à 90 %.

Notre préférence va cependant au traitement chirurgical qui permet, par une intervention simple, la réalisation d'un montage solide et la mise en place d'une suspension postopératoire.

A égalité de résultats fonctionnels, nous préférons pratiquer un traitement chirurgical (le résultat anatomique étant, de toute façon, meilleur après ostéosynthèse).

b - Fractures mixtes

La chirurgie l'emporte largement, puisque, sur 24 cas, nous avons obtenu 83 % de résultats satisfaisants, alors que, sur 30 cas traités orthopédiquement, les résultats ont été satisfaisants dans seulement 56 % des cas.

TYPE	VARIETE	RESULTATS SATISFAISANTS	
		T[t] ORTHOPEDIQUE	T[t] CHIRURGICAL
tuberosité externe	MIXTE	56%	83%
	SEPARATION	91%	99%
	TASSEMENT	77%	75%
tuberosité interne		64%	99%
bi. tuberositaires	SIMPLE	43%	91%
	COMPLEXE	66%	95%
	COMMINUTIVE		
		63%	89%

FIG N°13

C'est certainement dans ce domaine et dans cette variété que la chirurgie est la plus justifiée.

c - Fractures-tassement

Bien que le traitement orthopédique (de l'avis de DE MOURGUES lui-même) n'ait aucune action directe sur un fragment enfoncé, nos résultats sont paradoxalement identiques à ceux obtenus par le traitement sanglant.

L'explication vient probablement du fait que, sur les 18 fractures de la tubérosité externe qui ont été traitées orthopédiquement (10 par extension continue et 8 par plâtre simple), 12 étaient très peu déplacées et seulement confirmées par la tomographie.

Quant aux formes opérées (8 cas), par contre, elles correspondaient à des tassements importants ayant justifié une ostéotomie sous-glénoïdienne ; celle-ci a été suivie d'une immobilisation plâtrée dans 4 cas, ce qui explique peut-être la moins bonne qualité des résultats (toute relative d'ailleurs).

2. Fractures de la tubérosité interne (11 cas traités orthopédiquement - 7 chirurgicalement).

Il ne faut pas vouloir tirer d'enseignement d'un aussi petit nombre de cas, néanmoins le traitement chirurgical paraît nettement supérieur.

Il est, de toute façon, le seul possible en cas de fracture avec luxation et accrochage condylien car l'irréductibilité est la règle.

3. Fractures bitubérositaires

Dans les fractures bitubérositaires simples et même complexes, le traitement chirurgical fait la preuve de sa supériorité.

En effet, sur un nombre identique de cas, le traitement chirurgical nous a donné 91 % de résultats satisfaisants dans les fractures bitubérositaires simples, alors que nous en avons obtenu 43 % par le traitement orthopédique.

De même, dans le cas de fractures bitubérositaires complexes, les résultats du traitement chirurgical sont nettement en sa faveur.

Il s'agit donc là d'une CONSTATATION IMPORTANTE et qui rend compte de nos indications actuelles dans ce type de fractures.

Il est certain que, dans ces fractures - confiées il y a 10 ans encore à l'extension continue - l'ostéosynthèse apporte une réduction et une contention qui garantissent l'avenir fonctionnel.

Quant aux fractures bitubérositaires comminutives, les cas sont trop peu nombreux pour que nous puissions analyser les résultats : de toute façon, dans ce type de fracture, seule l'extension continue est indiquée et donne des résultats très convenables.

AINSI DONC, DANS PRESQUE TOUS LES TYPES DE FRACTURES, LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DONNE DE MEILLEURS RESULTATS QUE LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.

AUTRES RESULTATS

1. Résultats en fonction de l'âge

Il s'agit là d'une étude qui nous a paru intéressante.

Nous avons séparé les 168 observations revues en deux groupes, en fonction de l'âge des blessés,

- un premier groupe de malades ayant moins de 50 ans (76 cas),

- un deuxième groupe de malades âgés de plus de 50 ans (92 cas).

Bien que cette division soit un peu arbitraire, elle nous a permis de constater que, dans le premier groupe, les résultats fonctionnels étaient les plus satisfaisants.

L'âge est donc, pour un même type de fracture, un facteur sur lequel il faut compter pour formuler un pronostic.

Il est bien certain que, chez un sujet jeune, nous constatons plus volontiers le désir de guérison et la volonté de reprendre le travail qui font souvent défaut chez un sujet âgé.

DECOULX, procédant de la même étude sur 50 observations, aboutit à des conclusions semblables et estime que "plus le sujet est avancé en âge, moins le résultat est bon".

2. Résultats en fonction du recul

Pour certains auteurs, le traitement chirurgical est un facteur aggravant d'arthrose post-traumatique ; à leurs yeux, la libération de fragments ostéo-cartilagineux au cours de la réduction sanglante les condamne à la nécrose ; la dissection des parties molles, l'arthrotomie et la méniscectomie d'autre part sont des agressions qui provoquent des phénomènes de périarthrite adhésive.

Nous avons voulu revoir nos cas les plus anciens traités chirurgicalement ; encore doit-on remarquer qu'il ne s'agissait pas, à cette époque, d'ostéosynthèses solides et qu'elles étaient fréquemment suivies d'une immobilisation plâtrée.

Sur 28 malades, dont le recul est supérieur à 7 ans, et qui ont été traités chirurgicalement, nous avons noté :

- 22 résultats satisfaisants,

- 5 résultats moyens,

- 1 résultat médiocre.

Soit 78 % de résultats satisfaisants, ce qui est peut-être un peu inférieur à l'ensemble des résultats obtenus par le traitement chirurgical, mais qui reste cependant très élevé.

On peut dire que, sur le plan fonctionnel, il n'y a pas de détérioration sensible du résultat.

Le seul fait intéressant réside dans les proportions de résultats excellents et bons :

- sur les 22 résultats satisfaisants, nous avons noté 6 résultats excellents et 16 bons résultats : la proportion d'excellents résultats est donc un peu moindre, beaucoup de malades se plaignant de douleurs légères et épisodiques.

IL EST PROBABLE QUE LES RESULTATS OBTENUS CES DERNIERES ANNEES PAR DES MOYENS D'OSTEOSYNTHESE PARFAITEMENT ADAPTES NE SE DETERIORERONT PAS AVEC LE RECUL.

Il est également intéressant de noter que, sur les 28 malades dont le recul est supérieur à 7 ans, et qui ont été traités chirurgicalement, 20 avaient subi un bilan clinique complet de leur genou 2 ans après leur intervention :

- 17 avaient un résultat satisfaisant (85 %),

  (8 avaient un résultat très bon).

Actuellement, sur ces mêmes 20 malades :

- 15 ont un résultat satisfaisant,

  (6 ont un très bon résultat).

La détérioration est donc minime, d'autant plus que certains de ces malades ont été opérés en 1958, 1960 et 1961.

On peut donc affirmer qu'avec le traitement chirurgical, les résultats obtenus sont particulièrement stables et définitivement acquis.

Un dernier point mérite d'être souligné (déjà mentionné par APLEY et MAZAS) : la possibilité d'amélioration du résultat fonctionnel pendant des années après la fracture. De nombreux blessés revus se disent améliorés par rapport à un bilan précédent.

Dans le même esprit, nous avons voulu reprendre tous les cas traités orthopédiquement, dont le recul est actuellement supérieur à 7 ans.

Sur 62 malades, nous avons relevé 60 % de résultats satisfaisants, chiffre qui est inférieur au pourcentage obtenu par le traitement orthopédique dans son ensemble.

Il serait hasardeux de vouloir tirer des conclusions trop hâtives car les cas réservés à l'orthopédie, il y a 10 ou 15 ans, ne sont plus les mêmes aujourd'hui.

D'autre part, tout traitement orthopédique, dans les 4 premières années de notre expérience, se soldait par une immobilisation plâtrée, ce qui n'améliorait pas le pronostic fonctionnel.

3. Résultats en fonction des différents éléments fonctionnels

Pour terminer cette étude des résultats, nous les avons envisagés pour chacun des 4 éléments qui ont servi à la cotation. *Ceci permet de préciser la fréquence relative des différentes séquelles.*

Globalement

a - Les douleurs

Elles existent chez 127 malades et constituent donc une séquelle fréquente.

Il faut cependant dissocier :

- les douleurs épisodiques, survenant aux changements de temps ou après un effort particulièrement important ; elles sont fréquentes (84 cas) ;

- les douleurs à la fatigue, ou bien permanentes mais discrètes, qui sont plus rares (40 cas). Elles sont toujours considérées comme supportables par le blessé ;

- les douleurs importantes, interdisant toute activité normale, sont très rares (3 cas).

b - La stabilité

La stabilité n'a pu être précisée que sur 146 malades (12 malades ont répondu à un questionnaire et la stabilité est difficile à apprécier dans ce cas).

La stabilité était normale dans 123 cas.

L'instabilité en demi-flexion a été retrouvée dans 14 cas.

L'instabilité vraie est plus rare : 9 cas.

c - La mobilité

Sur l'ensemble des 146 malades revus,

- la mobilité était normale (supérieure ou égale à 120°) pour 48 malades, soit 33 %. On peut donc dire que le déficit de la mobilité est le facteur le plus souvent rencontré dans les séquelles des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia (67 %) ;

- la mobilité était bonne (+ de 100°) dans 70 cas, soit 49 % ;

- elle était moyenne (entre 60 et 100°) dans 24 cas, soit 15 % ;

- enfin, elle était médiocre dans 4 cas.

Dans l'ensemble, si l'on envisage le nombre de cas dans lesquels la flexion atteint ou dépasse 90°, on obtient 122 cas, soit 83 % des cas.

Cette flexion est en général suffisante pour l'exercice de la plupart des professions.

Un déficit de l'extension (jamais supérieur à 10°) a été noté dans 12 cas.

d - La marche

Elle est très rarement entravée ; 8 blessés portent une canne, 17 boitent légèrement.

En fonction du traitement

Nous avons retenu - un peu arbitrairement - les cas traités orthopédiquement par réduction + plâtre, et les cas traités par vissage ou plaque vissée.

Nous avons éliminé les cas traités par extension continue car ils s'adressent à des types de fractures complexes sur lesquelles le traitement chirurgical n'a qu'exceptionnellement été pratiqué.

Nous avons ainsi retenu 54 malades traités orthopédiquement et 48 malades traités chirurgicalement.

a - Les douleurs

Elles se rencontrent dans des proportions à peu près identiques après les deux types de traitement :

- sur les 54 cas du traitement orthopédique :
  - 25 douleurs à la fatigue,
  - 2 douleurs importantes ;
- sur les 48 cas du traitement chirurgical :
  - 20 douleurs à la fatigue,
  - 1 douleur importante.

b - La stabilité

Lorsque l'instabilité existe, ce qui est rare, elle est l'apanage du traitement orthopédique :

- sur les 54 cas du traitement orthopédique :
  - 10 instabilités en demi-flexion,
  - 1 instabilité en extension ;

- sur les 48 cas du traitement chirurgical :

  . 1 instabilité en demi-flexion.

c - La mobilité

Elle est beaucoup plus altérée après traitement orthopédique et immobilisation plâtrée, ce qui était prévisible,

- sur les 54 cas du traitement orthopédique, nous avons relevé :

  . 13 bonnes mobilités,

  . 38 mobilités moyennes,

  . 3 mobilités médiocres ;

- sur les 48 cas du traitement chirurgical :

  . 28 bonnes mobilités,

  . 20 mobilités moyennes (dont 17 au-dessus de 90 %).

On trouve là la justification de l'ostéosynthèse suivie d'une rééducation précoce qui garantit au mieux la mobilité du genou.

d - La marche

Quel que soit le traitement, elle est peu altérée.

B/ ANATOMIQUES

L'étude des résultats anatomiques est difficile à codifier.

En effet, en dehors des déformations évidentes comme l'absence de réduction d'un déplacement ou une angulation, il n'est pas aisé d'établir des degrés concernant l'altération des surfaces articulaires.

D'autant plus qu'une altération anatomique discrète peut ne pas s'accompagner de troubles fonctionnels.

Nous avons cependant voulu essayer de classer ces résultats en :

- très bon résultat : aucune déformation n'est constatée sur les clichés radiographiques de face ou de profil ;

- bon résultat : déformation discrète de la surface articulaire ne s'accompagnant pas de troubles de la statique ;

- résultat moyen : altération manifeste (dénivellation - élargissement) avec valgus ou varus inférieur à 10° ;

- mauvais résultat : le cal vicieux est inacceptable, la laxité ligamentaire importante.

Avec cette classification, dont nous reconnaissons les limites, nous avons obtenu :

a - 54 très bons résultats

- parmi ceux-ci, 30 correspondent à des fractures peu déplacées (séparations pures) ;

- 24 sont secondaires à un traitement chirurgical avec restauration morphologique parfaite.

b - 71 bons résultats

- ils proviennent de toutes les variétés de fractures mais plus particulièrement des fractures mixtes de la tubérosité externe ;

- il persiste une légère altération de la surface qui n'entrave en rien le jeu articulaire.

c - 35 résultats moyens

- l'altération est ici évidente, avec une latéralité certaine, mais sans perturbation majeure de la statique articulaire ;

- ces fractures sont le fait, en particulier, des fractures bitubérositaires simples ou complexes traitées orthopédiquement (au début de notre expérience).

d - 8 mauvais résultats

- ils correspondent à des cals vicieux importants ;

- les cals vicieux en valgus sont les plus fréquents (6 cas) :

  . 4 de ces cas étaient secondaires à une fracture mixte de la tubérosité externe incorrectement réduite,

  . 2 étaient secondaires à des fractures bitubérositaires comminutives ;

- il faut noter que 2 de ces cals vicieux étaient relativement bien tolérés et s'accompagnaient d'un résultat fonctionnel convenable ;

- nous avons relevé deux cals vicieux en varus :

  . l'un peut être considéré comme une laxité par relèvement insuffisant d'une fracture uni-tubérositaire interne,

  . l'autre est un cal vicieux sous un genou stable, secondaire à une fracture bitubérositaire complexe,

  . ces deux cas ont justifié une intervention secondaire.

En fonction du traitement pratiqué, on peut dire que :

- d'une manière générale, le traitement chirurgical entraîne une restauration morphologique satisfaisante qui se traduit par un bon résultat anatomique ;

- le traitement orthopédique, par contre, laisse persister, dans la grande majorité des cas, une altération de la surface articulaire et, par là même, une désaxation plus ou moins grande.

ARTHROSE

Comme le signalent FICAT et DUPARC, l'arthrose anatomo-radiologique est quasi constante dans toutes les séquelles des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

Elle est, en général, discrète, sans expression clinique.

Dans certains cas, elle s'accompagne de phénomènes douloureux.

FICAT et DUPARC pensent que l'extériorisation clinique de l'arthrose relève, dans la plupart des cas, de l'association d'un trouble statique.

Hormis les malades qui présentaient une arthrose avant leur accident, que celui-ci a, bien sûr, aggravée, nous avons relevé 12 observations d'arthrose indiscutable :

- dans 11 cas, elle était secondaire à un traitement orthopédique :
  - 7 fois pour une fracture bitubérositaire simple,
  - 3 fois pour une fracture mixte de la tubérosité externe,
  - 1 fois dans une fracture spino-glénoïdienne ;
- dans 1 cas, elle était secondaire à un traitement chirurgical (boulonnage d'une fracture bitubérositaire simple qui n'assurait pas un montage stable).

Il est bien certain que la qualité médiocre de la réduction obtenue après traitement orthopédique est à l'origine de la plupart des cas d'arthrose ; la persistance d'une dénivellation, le défaut de parallélisme des interlignes, la modification des appuis sont les facteurs déterminants de son développement (figure n° 14).

On peut donc dire que le traitement chirurgical, à condition qu'il aboutisse à un rétablissement parfait de la congruence articulaire, constitue la meilleure prévention contre l'arthrose.

De toute façon, NOUS PENSONS QU'IL NE FAUT JAMAIS ATTENDRE UN BON RESULTAT LOINTAIN D'UNE MAUVAISE REDUCTION ANATOMIQUE.

L'analyse de tous ces résultats, tant sur le plan fonctionnel qu'anatomique, va nous permettre de dégager et de codifier nos indications actuelles dans le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.

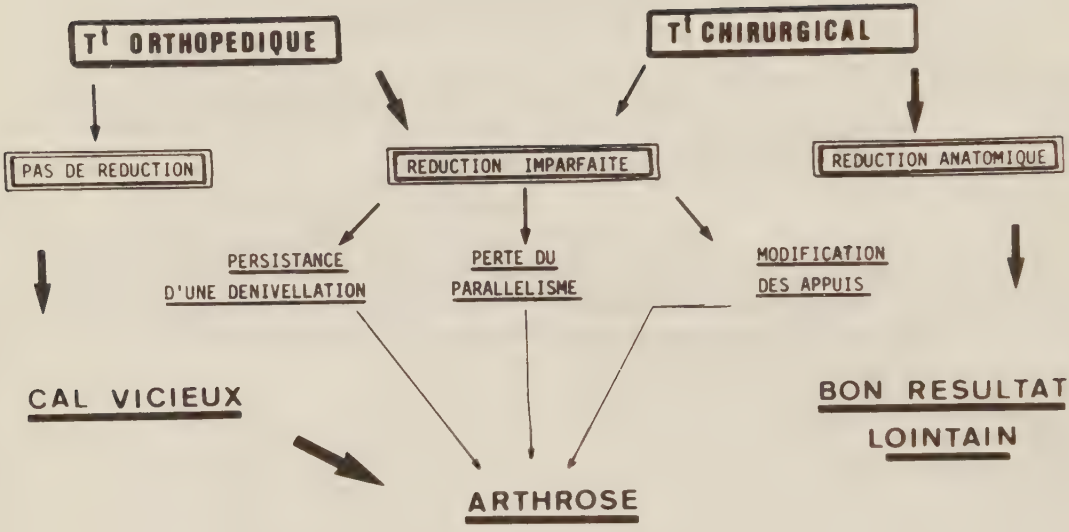

T¹ ORTHOPEDIQUE
T¹ CHIRURGICAL
PAS DE REDUCTION
REDUCTION IMPARFAITE
REDUCTION ANATOMIQUE
PERSISTANCE D'UNE DENIVELLATION
PERTE DU PARALLELISME
MODIFICATION DES APPUIS
CAL VICIEUX
BON RESULTAT LOINTAIN
ARTHROSE

FIG N°14

INDICATIONS

Etant bien entendu que nous ne considérons - dans le cadre de notre travail - que le traitement des fractures récentes, nous pensons, à la lumière de l'analyse des résultats obtenus sur 168 fractures, pouvoir proposer le schéma thérapeutique suivant.

Nous préciserons nos indications en fonction du TYPE DE FRACTURE.

I - FRACTURES SANS DEPLACEMENT OU A DEPLACEMENT MINIME, QUEL QU'EN SOIT LE TYPE

SEUL LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE EST JUSTIFIE.

A l'immobilisation plâtrée de 5 à 6 semaines que nous utilisions il y a quelques années, nous préférons actuellement la MOBILISATION PRECOCE en SUSPENSION SIMPLE, sur attelle quadrangulaire pendant 30 à 45 jours.

L'appui ne sera pas autorisé avant le 60ème jour au minimum.

II - FRACTURES UNITUBEROSITAIRES EXTERNES OU INTERNES, AVEC SEPARATION

Elles sont très souvent réductibles orthopédiquement, mais la contention par plâtre étant aléatoire, nous préférons intervenir systématiquement et réaliser une ostéosynthèse stable à l'aide de deux ou trois vis.

Cette solution :

- évite tout déplacement secondaire,
- permet la mobilisation précoce,
- réduit la durée de l'incapacité temporaire.

L'intervention sera toujours suivie d'une suspension simple.

III - FRACTURES UNITUBEROSITAIRES AVEC TASSEMENT

Notre attitude varie selon l'importance de l'enfoncement :

- si la dénivellation est minime, l'abstention de toute thérapeutique chirurgicale est la règle, car le comblement de la dépression sera assuré, en quelques mois, par un tissu fibro-cartilagineux ; on peut, dans ce cas, espérer un bon résultat fonctionnel ;

- par contre, chaque fois qu'il s'agit d'un enfoncement important (confirmé par la tomographie), il faut envisager la réduction sanglante et pratiquer une ostéotomie sous-glénoïdienne.

IV - FRACTURES MIXTES

Elles nous paraissent réaliser l'indication de choix de l'ostéosynthèse.

C'est certainement dans ce type de fracture que l'on obtient, de la manière la plus efficace, la réalisation pratique des idées théoriques concernant la fixation d'une fracture articulaire.

La technique que nous avons précédemment décrite, suivie d'une immobilisation précoce, nous donne actuellement toute satisfaction.

V - FRACTURES BITUBEROSITAIRES

1. Dans les fractures bitubérositaires simples et complexes, nous intervenons systématiquement en assurant la contention par une plaque vissée modelable qui épouse la forme de la tubérosité épiphysaire.

La difficulté de la réduction - dès lors qu'elle est techniquement réalisable - n'est pas à nos yeux une raison suffisante pour nous faire préférer le traitement orthopédique.

Quelques très beaux exemples de fractures bitubérositaires complexes ostéosynthésées nous encouragent, par la qualité du résultat fonctionnel obtenu, à persévérer dans cette voie.

2. Les fractures bitubérositaires comminutives

Dans ces fractures à multiples fragments, échappant à toute systématisation et à toute tentative de réduction sanglante, il faut préférer une réduction orthopédique approximative à une ostéosynthèse imparfaite et, de toute façon, insuffisante.

Nous utilisons l'extension continue, selon les principes de DE MOURGUES, mais avec une application technique quelque peu différente dont nous avons déjà longuement parlé.

Ses résultats sont généralement très convenables.

Telles sont, en 1971, nos indications thérapeutiques dans les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia (figure n° 15).

Nous pouvons, de façon schématique, les résumer en disant que LES SEULES FRACTURES QUE NOUS N'OPERONS PAS SONT LES FRACTURES LES PLUS BENIGNES (car l'ostéosynthèse est superflue) ET LES FRACTURES LES PLUS COMPLEXES (car l'ostéosynthèse est inefficace).

DANS TOUS LES AUTRES CAS, nous considérons L'OSTEOSYNTHESE, associée à la MOBILISATION post-opératoire précoce, comme seule capable de restaurer, d'une manière durable, la physionomie exacte de l'articulation.

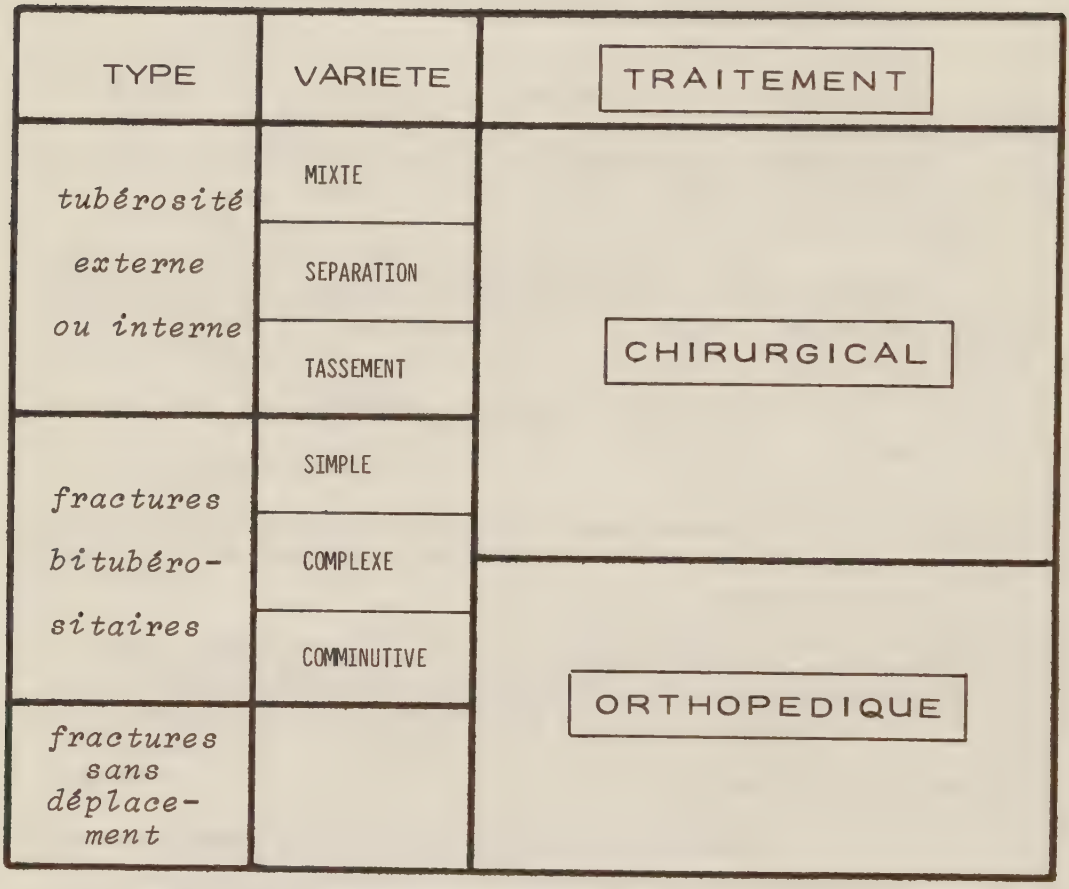

TYPE
VARIETE
TRAITEMENT
tubérosité externe ou interne
MIXTE
SEPARATION
TASSEMENT
CHIRURGICAL
fractures bitubéro-sitaires
SIMPLE
COMPLEXE
COMMINUTIVE
fractures sans déplace-ment
ORTHOPEDIQUE

FIG. N° 15

CONCLUSIONS

A partir d'une série de 225 cas de fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia, traitées à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique du Professeur RIEUNAU, à Toulouse, nous avons été amenée à confirmer certaines données classiques et à justifier notre orientation résolument engagée vers le traitement chirurgical.

I - Il s'agit d'une fracture qui voit sa fréquence augmenter régulièrement, du fait de l'accroissement du trafic routier.

Secondaire, dans la majorité des cas, à un mécanisme de valgus forcé, elle prédomine au niveau de la tubérosité externe.

II - Le dépouillement de tous nos dossiers nous a permis d'individualiser deux formes originales :

- le tassement du pilier antérieur du tibia,

- les fractures avec subluxation et accrochage condylien.

III - Les différentes modalités thérapeutiques ont été envisagées : elles sont dominées par l'extension continue et l'ostéosynthèse avec arthrotomie.

IV - Les résultats obtenus par les deux types de traitement sont analysés et comparés en fonction de chaque type de fracture ; le traitement chirurgical apparaît comme la méthode de choix de la plupart des fractures déplacées.

Au terme de ce travail, nous avons la ferme conviction qu'il y a lieu de continuer à opérer ces fractures et peut-être même davantage que nous ne le faisons actuellement.

En effet, seul le traitement chirurgical - à condition qu'il soit correctement effectué, et cette restriction est primordiale - met les malades à l'abri des déviations secondaires et de la gonarthrose.

IL S'AGIT LA, PENSONS-NOUS, D'UNE GARANTIE APPRECIABLE QUE LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE LE MIEUX CONDUIT PEUT DIFFICILEMENT OFFRIR.

Vu : Le Président de Thèse

G. RIEUNAU

Vu et permis d'imprimer

Toulouse, le 26 mars 1971

Le Président de l'Université Paul Sabatier

L. LARENG

B I B L I O G R A P H I E

1. AHERN G.S., LIPSCOMB P.R. - Fractures du plateau tibial.
Proc. Staff Meet Mayo Clinic, 1948, 23, (13), 288-290.

2. ALLENGRINI R. - Indications et limites du traitement non sanglant des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 377-381.

3. ALONZO F. - Notre expérience sur le traitement des fractures du plateau tibial.
M.O., 1967, 18, (7), 415-417.

4. AMSTROM J.P. - Traumatisme des épiphyses des membres inférieurs.
Surg. Clin. North. Amer., 1945, 1, 119-134.

5. ANDERSSEN R. - Le traitement opératoire des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Zbl. Chir., 1938, 65, (50), 2759-2761.

6. ANGER R. et al. - Etude critique du traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. - A propos de 175 observations.
Rev. Chir. Orthop., 1968, 54, (3), 259-274.

7. APLEY G.A. - Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilisation. A review of 60 cases with special reference to the long term results.
J. Bone Joint Surg., 1956, 38B, (3), 699-708.

8. AUBIBAN A. - Contribution à l'étude des fractures des plateaux tibiaux.
Thèse Méd., Toulouse, 1948, n° 78.

9. AUFRANC O.E. - Fractures du plateau tibial droit.
J.A.M.A., 1961, 176, (8), 676-679.

10. AUFRANC O.E. - Fractures par tassement d'un plateau tibial.
J.A.M.A., 1961, 177, (8), 564-567.

11. AUFRANC O.E., JONES W.N., HARRIS W.M. - Fractures du plateau tibial.
J.A.M.A., 1961, 178, (8), 835-837.

12. BADGLEY C.E., O'CONNOR S.J. - Conservative treatment of fractures of the tibial plateau.
Arch. Surg., 1952, 64, 506-515.

13. BAHR (Von) - Depressed and comminuted fractures of the lateral tibial tuberosity.
Acta Chir. Scand., 1945, 92, 139-149.

14. BALLERAIT G. - Contribution au diagnostic tomographique des fractures du plateau tibial.
Thèse Méd., Paris, 1957, n° 1072.

15. BARBILIAN - Les fractures du plateau tibial.
Journal de Chirurgie, 1926, 28, 663.

16. BARLASSINA G. - Fractures du plateau tibial.
Arch. Ital. Chir., 1966, 92, (6), 777-797.

17. BARR J.S. - Traitement de la fracture du condyle externe du tibia.
J.A.M.A., 1940, 115, (20), 1683-1687.

18. BARRINGTON T.W., DEWAR F.P. - Tibial plateau fractures.
Can. J. Surg., 1965, 8, 146-152.

19. BAUMGARTL F. - Les fractures du plateau tibial.
Springer Verlag, Berlin, 1964.

20. BECKER F. - Fractures de la tête tibiale.
Deutsch. Zschr. Chir., 1934, 189.

21. BELGRANO M. - Fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 331-346.

22. BICK E.M. - Les fractures des condyles du tibia.
J. Bone Joint Surg., 1941, 23, (1), 102-108.

23. BISTOLFI - Contribution à l'étude du mécanisme de la fracture unitubérositaire du tibia de cause indirecte.
Chir. Org. Movim., 1931, 16, 451.

24. BLUMENFELD I. - Fractures des plateaux tibiaux.
Prensa Med. A., 1957, 44, (27), 2114-2118.

25. BOEHLER L. - Technique du traitement des fractures.
Paris, Editions Médicales de France, 1944, 2.

26. BOERO G. - Traitement des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 383-390.

27. BOTTGER G. - Transplantation de la rotule dans les fractures du plateau tibial.
Mschr. Unfall., 1968, 77, (2), 77-87.

28. BRACIFORTIS - Contributo alla therapia dell fratture del piatto tibiale.
Chir. Org. Movim., 1952, 37, 2575.

29. BRADFORD Ch., KELLHER J.J., MAGILL H.K. - Fracture du plateau tibial externe.
J. Bone Joint Surg., 1950, 32, (1), 39-47.

30. BRODERICK T.F. - Bumper fracture : problems cases from fractures.
C.V. Mosby Company, 1965.

31. BUCKNER H.T. - Fractures de la tête du tibia avec déplacements latéraux.
Am. J. Surg., 1941, 51, (3), 707-721.

32. BURROWS - Editorial du J. Bone Joint Surg., 1956, 38B, (3).

33. CALWELL E.H. - Fractures of the condyles of the tibia.
Surg. Gynec. Obstet., 1936, 63, 518-522.

34. CAMPBELL'S operative orthopaedics - C.V. Mosby Company,1956, 3ème Ed.

35. CAUCHOIX J., DEBURGE A. - Fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Encyclopédie Médico-chirurgicale, Appareil locomoteur, T.3.

36. CAVE E.F. - Fractures of the tibial condyles involving the knee joint.
Surg. Gynec. Obstet., 1948, 86, (3), 289-294.

37. CHAIX D. - La méthode de traction-mobilisation immédiate dans le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Thèse Méd., Lyon, 1962.

38. CHALNOT P.,-MICHON J., VICHARD P. - La place de l'intervention chirurgicale et de l'arthrotomie dans le traitement des fractures récentes des plateaux tibiaux.
Annales Méd. Nancy., 1964, 3, 848-861.

39. CHALOCHET Ph. - Sur le traitement des fractures unitubérositaires du tibia.
Thèse Méd., Paris, 1942, n° 155.

40. CORNACCHIA M. - Etude comparative du traitement sanglant et non sanglant des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 346-351.

41. CORNELL C.M., HARDY R.C. - Plateau fractures of the tibia.
Surgery, 1950, 28, (4), 735-743.

42. COTE G. - Le boulonnage transcutané des fractures du plateau tibial.
Thèse Méd., Bordeaux, 1942, n° 24.

43. COTTON F.J. - "Fender Fractures".
Surg. Gynec. Obstet., 1936, 62, 442-443.

44. COTTON F.J. - "Fender Fractures" of the tibia at the knee.
New England Journal Med., 1929, 201, 989-995.

45. COURVOISIER E. - Traitement des fractures du plateau tibial.
Méd. Hyg., 1969, 27, (876), 750.

46. CREYSSEL J., BERARD M., DARGENT M. - Le boulonnage transcutané dans le traitement des fractures cunéiformes de l'extrémité supérieure du tibia.
J. Chirurgie, 1939, 53, (6), 758-767.

47. CREYSSEL J., BERARD M. - Sur un cas de fracture simultanée du cotyle et du plateau tibial : des possibilités actuelles du traitement des polyfracturés.
Lyon Chirurgical, 1939, 36, (5), 600-602.

48. CREYSSEL J., CHAIX B. - L'ostéotomie tibiale haute complémentaire dans le traitement secondaire des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Lyon Chirurgical, 1964, 60, (5), 760-767.

49. CUBBINS W.R., CONLEY A. - Fractures of the lateral condyles of the tibia : classification, pathology and treatment.
Surg. Gynec. Obstet., 1934, 59, 461-468.

50. DECOULX P., RAZEMON J.P. - Fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Lille Chirurgical, 1958, 13, (4-5), 149-163.

51. DEL'ORTO R. - Traitement sanglant des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (5), 374-377.

52. DOBELLE M. - Nouvelle méthode de réduction simple de la fracture du condyle externe du tibia.
Am. J. Surg., 1941, 460-462.

53. DOIZON R. - Fractures du plateau tibial externe.
Thèse Méd., Paris, 1955, n° 325.

54. DRAGONETTI L. - Considérations sur les lésions méniscales et ligamentaires associées aux fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 394-398.

55. DUPARC J. et FICAT P. - Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Rev. Chir. Orthop., 1960, 46, (4), 399-486.

56. DUPUIS P.V. - Artifice de technique facilitant la réduction sanglante des fractures récentes par enfoncement central du plateau tibial externe.
Presse Méd., 1954, 62, (6), 135-136.

57. DUPUIS P.V. - Traitement des fractures par enfoncement du plateau tibial externe.
Rev. Chir. Orthop., 1955, 41, (2), 268-270.

58. DUSE G. - Ostéosynthèse par vis de BAHR dans le traitement des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (7), 417-420.

59. EISENBACH J. - Résultats éloignés et expériences avec le traitement chirurgical conservateur des fractures récentes de la tête du tibia.
Bruns Beitz Klin. Chir., 1967, 215, (2), 148-154.

60. ELIASON E.L. - Non operative treatment of fractures of the tibia and femur involving the knee joint.
Surg. Gynec. Obstet., 1933, 57, 658-667.

61. ENDER J. - Fractures de la tête tibiale.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir., 1953, 276, 253-256.

62. ESTEVE E. - Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia avec subluxation et accrochage condylien.
Thèse Méd., Toulouse, 1971.

63. EUCHER L. - Deux cas de fractures des plateaux tibiaux traités par greffe de rotule.
Acta Chir. Belge, 1961, 60, (8), 804-816.

64. FAGERBERG - Analyse tomographique des fractures par enfoncement au niveau de l'articulation du genou avec lésion des ligaments croisés.
Acta Orthop. Scand., 1958, 27, (3), 219-227.

65. FAIRBANK T.J. - Fractures condyliennes de l'articulation du genou.
Proc. Roy. Soc. Med., 1954, 48, 95-96.

66. FAIRBANK T.J. - Fractures des plateaux tibiaux.
Acta Orthop. Belg., 1955, 21, (3), 456-468.

67. FALLIES J.A. - Sur le traitement des fractures uni-tubérositaires du tibia.
Thèse Méd., Paris, 1949, n° 151.

68. FENOGLIO V. - Considérations sur les fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 351-354.

69. FICAT P. et DUPARC J. - Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
J. Chirurgie, 1961, 81, (3), 388-392.

70. FLAMAND et DANIS - Réflexions à propos de 60 cas de fractures des plateaux tibiaux.
Acta Chir. Belge, 1967, 66, 673-690.

71. FORSTER E. et al. - Etude des lésions ligamentaires de la fracture du plateau tibial.
Acta Orthop. Belg., 1961, 26, 354.

72. FURLONG R. - Traitement moderne des fractures de l'articulation du genou.
Medic. Press., 1958, 229, 73.

73. FRYJORDET A. - Traitement chirurgical des fractures du condyle tibial.
Acta Chir. Scand., 1967, 133, (1), 17-24.

74. GENESTE, COURDEAU, BOURGET - Fractures de l'apophyse tibiale antérieure par arrachement.
Bordeaux Chirurgical, 1959, 3, 144-145.

75. GERARD MARCHANT P. - Fractures des plateaux tibiaux.
Rev. Chir. Orthop., 1939, 26, (5), 499-546.

76. GERARD MARCHANT P. - Fractures des plateaux tibiaux.
Sem. Hôp. Paris, 1941, (20), 685-691.

77. GERARD MARCHANT P. - Fractures des plateaux tibiaux.
Presse Méd., 1946, 709.

78. GODINOT C., GIGNIOUX M. - Considérations anatomo-cliniques et thérapeutiques à propos de 39 observations de fractures de plateaux tibiaux.
Lyon Chirurgical, 1963, 59, (6), 842-852.

79. GOSSET J. - Anatomie pathologique et traitement des fractures du plateau tibial externe.
Mém. Acad. Chir. 1947, 73, 670-679.

80. GROSGLICK P. - Etude des traitements des fractures des plateaux tibiaux.
Thèse Méd., Toulouse, 1947, n° 5.

81. GUILLEMINET M. et al. - A propos du traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux.
Lyon Chirurgical, 1957, 53, (3), 341-347.

82. GYLLING LINDHOLM - Fractures du condyle tibial.
Annales Chir. Gynec. Fenniae, 1953, 42, (4), 229.

83. HADJISTAMOFF B. - Une technique chirurgicale pour le traitement des fractures graves de la tête du tibia.
Zschr. Orthop., 1961, 95, (1), 45-53.

84. HAGGART G., CLEMMONS M. - Traitement chirurgical des fractures tibiales externes.
Surg. Clin. North. Amer., 1949, 29, (3), 1387-1398.

85. HERBERT J.J., PAILLOT J., FENIES M.T. - A propos des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Mém. Acad. Chir., 1959, 85, (17-18), 488-493.

86. HERBERT J.J., FENIES M.T., ANDRE P. - A propos des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Ann. Chir., 1959, 13, (23-24), 1387-1398.

87. HEROLD Z.H. - Fractures of the tibial plateau.
J. Bone Joint Surg., 1963, 45B, (4), 85.

88. HOFFMANN H.G. - Fractures de la tête du tibia.
Zbl. Chir., 1941, 68, (29), 1342-1354.

89. HOHL M., LUCK J.V. - Les fractures du condyle tibial. Etude clinique et expérimentale.
J. Bone Joint Surg., 1956, 38A, (5), 1001-1018.

90. HOHL M. - Fractures condyliennes du tibia.
J. Bone Joint Surg., 1967, 49A, (7), 1455-1467.

91. HOLLE F., HART W. - Traitement conservateur ou opératoire des fractures de la tête du tibia.
Mschr. Unfall., 1958, 61, (3), 65-86.

92. HULTEN - Sur les fractures indirectes de la tête tibiale.
Acta Chir. Scand., 1929, 66.

93. HULTEN - Sur le traitement des fractures par compression des surfaces articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Zent. Chir., 1932, 59, 344.

94. HUMBERT - Contribution à l'étude du traitement des fractures du plateau tibial par l'extension.
Rev. Méd. Suisse Rom., 1939, 11, 641-666.

95. JACOBS J.E. - Greffe de rotule dans les fractures comminutives profondément enfoncées du tibia.
J. Bone Joint Surg., 1965, 47A, (4), 842-847.

96. JAKOBSEN A. - Traitement opératoire des fractures du condyle tibial externe.
Acta Orthop. Scand., 1953, 23, (1), 35-50.

97. JONASCH E. - Fracture du rebord de la tête du tibia.
Zschr. Orthop., 1963, 97, (3), 321-326.

98. JOYEUX R. et al. - Les fractures du plateau tibial : considérations anatomiques et thérapeutiques.
Montpellier Chirurgical, 1967, 13, (5), 647-656.

99. JUDET R. - Actualités de chirurgie orthopédique de l'Hôpital Raymond Poincaré.
Masson, 1965, vol. IV.

100. JUNGHANNS H. - Les fractures de la tête du tibia.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir., 1953, 276, 242-253.

101. KAYSER J. - Les fractures des condyles du tibia.
Deutsch. Zschr. Chir., 1938, 251, 281-297.

102. KENNEDY J.C., BAILLET W.H. - Fractures expérimentales des plateaux tibiaux : étude du mécanisme et classification.
J. Bone Joint Surg., 1968, 50A, (8), 1522-1534.

103. KNIGHT R.A. - Traitement des fractures du condyle du tibia.
Southern Med., 1945, 38, 246-255.

104. KNOBLANCH H. - Contribution au traitement opératoire de la fracture de la tête du tibia.
Mschr. Unfall., 1953, 56, (11), 340-347.

105. KUHLMANN K. - Fractures de la tête du tibia.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir., 1953, 276, 257-260.

106. KUPPERMANN W. - Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Zschr. Orthop., 1962, 96, 91-94.

107. KUSS B. - Propriétés remarquables des fractures de la tête tibiale et leur importance pour le choix du traitement.
Zbl. Chir., 1966, 91, (43), 1569-1576.

108. KUSS B. - Résultats éloignés du traitement des fractures de la tête du tibia.
Mschr. Unfall., 1965, 68, (8), 348-371.

109. LANGENSKIOLD A. - Soudure traumatique prématurée du plateau tibial épiphysaire.
Acta Orthop. Scand., 1967, 38, (4), 420-531.

110. LANOS J.J. - Fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Document. Méd. Berm. Méd. Prat. (suppl. Concours Méd.), 1960, 52, 110-115.

111. LATASTE J. - Les fractures bicondyliennes du tibia.
Presse Méd., 1958, 66, (6), 116-119.

112. LEADBETTER G.W., HAND F.M. - Fractures du plateau tibial.
J. Bone Joint Surg., 1940, 22, (3), 559-568.

113. LEE H.G. - Réparations ostéoplastiques dans les fractures sévères des condyles du tibia.
Am. J. Surg., 1957, 94, (6), 940-944.

114. LEMBCKE W. - Fractures de la tête du tibia.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir., 1953, 276, 256-257.

115. LENTZ W. - Les résultats du traitement des fractures graves de la tête du tibia avec un ressort en fil de fer à travers le tissu spongieux de l'os.
Chirurg., 1956, 27, (6), 252-257.

116. LINDHOLM R.V. - Le traitement des fractures des condyles tibiaux par les mouvements actifs.
Acta Orthop. Scand., 1954, 23, (4), 320-324.

117. MAATZ R. - Le traitement de la fracture de la tête du tibia avec un ressort en fil de fer à travers le tissu spongieux de l'os.
Chirurg., 1956, 27, (6), 247-249.

118. MAC DONALD G.A. - Tibial condylar fractures.
Canad. Orthop. Ass., J. Bone Joint Surg., 1961, 42B, (3), 612.

119. MAISEL B., CORNELI N.W. - Traitement conservateur des fractures des condyles tibiaux.
Surgery, 1948, 23, (3), 591-598.

120. MALABARBA G. - Fracture marginale post. du plateau tibial par torsion ligamentaire.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 388-390.

121. MALABRAY et BASTIEN - Le traitement des fractures du plateau tibial. Résultats éloignés.
Rev. Chir. Orthop., 1939, 58, (1), 45-74.

122. MAMMI I. - Notre expérience sur les fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 354-355.

123. MANZOTTI G.F. - Le traitement des fractures avec déplacement du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 398-401.

124. MAQUET P. - Etude photoélastique du genou.
Rev. Chir. Orthop., 1966, 52, (1), 3-11.

125. MARIQUE et COLLARD - Fractures des tubérosités tibiales.
Bull. de la Société Belge d'Orthopédie, 1937, 9, (5).

126. MARTENSON L., LAGERQUIST U. - Etudes tomographiques des fractures intra-articulaires du plateau tibial postérieur.
Acta Orthop. Scand., 1961, 31, (3), 240.

127. MARTIN P.L. - Considérations radiologiques sur l'évolution des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
J. Radio-électro., 1964, 45, (10), 561-562.

128. MARTIN A.F. - The pathomechanics of the knee joint : the medial collateral ligaments and lateral tibial plateau fractures.
J. Bone Joint Surg., 1960, 42A, 13-22.

129. MARTINI M. et al. - A propos des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Tunisie Méd., 1963, 41, (1), 55-67.

130. MARTUSCELLO V., PAVONE M. - Traitement des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1968, 19, (10), 550-558.

131. MARWEGE H. - Contribution au traitement des grosses fissures du plateau tibial.
Mschr. Unfall., 1960, 63, (2), 65-67.

132. MASSARDIER A. - Sur un procédé de traitement des fractures cunéiformes de l'extrémité supérieure du tibia.
Thèse Méd., Lyon, 1939, n° 19.

133. MAUER I. - Hinged casts in the treatment of tibial plateau fractures.
Bull. Hosp. Joint Dis., 1959, 20, 61-68.

134. MAZAS F. - Contribution à l'étude des fractures des plateaux tibiaux.
Thèse Méd., Paris, 1959, n° 819.

135. MERLE D'AUBIGNE R. - A propos du traitement des fractures par enfoncement du plateau tibial.
Mém. Acad. Chir., 1942, 68, (16-17), 249-250.

136. MERLE D'AUBIGNE R. - A propos du traitement des fractures unitubérositaires du tibia.
Rev. Chir. Orthop., 1947, 33, (1), 107-108.

137. MERLE D'AUBIGNE R. et MAZAS F. - Formes anatomiques et traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Rev. Chir. Orthop., 1960, 46, (3), 289-318.

138. MEYERS M.H., MAC KEEVER F.M. - Fractures of the intercondylar eminence of the tibia.
J. Bone Joint Surg., 1959, 41A, (4), 209-222.

139. MICHON H. - Des indications thérapeutiquesdans les fractures du plateau tibial.
Thèse Méd., Lyon, 1940, n° 21.

140. MIKHAILOVA N.H. - Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Khirourguia (Moscou), 1961, (9), 27-31.

141. MIKKELSIEN - Fractures intra-articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Acta Chir. Scand., 1933, 73.

142. MILEV T.I., MOURGUES (de) G. - Du traitement des fractures du condyle du fémur et du tibia par embrochage.
Lyon Chirurgical, 1965, 61, (1), 89-92.

143. MIROUX J. - Traitement chirurgical des fractures récentes des plateaux tibiaux. (A propos de 56 cas inédits).
Thèse Méd., Paris, 1958, n° 555.

144. MONTOUSSY P. - Les fractures par tassement du pilier antérieur du tibia.
Thèse Méd., Toulouse, 1970.

145. MOURGUES (de) G., CHAIX D. - Traitement des fractures des plateaux tibiaux.
Rev. Chir. Orthop., 1963, 49, (2), 270.

146. MOURGUES (de) G., CHAIX P. - Traitement des fractures des plateaux tibiaux
Rev. Chir. Orthop., 1969, 55, (6), 575-576.

147. MOURGUES (de) G. et al. - Les fractures des plateaux tibiaux.
Presse Méd., 1969, 77, (54), 2037-2039.

148. NAFICY A. - Contribution à l'étude bibliographique des fractures du plateau tibial et déduction thérapeutique.
Thèse Méd., Paris, 1957, n° 214.

149. NEAL E.G. - General principes in the management of joints.
Surg. Clin. North. Amer., 1961, 41, 1607-1618.

150. NEVIASTER J.S. - Diagnostic et obstacles thérapeutiques rencontrés dans les fractures du plateau tibial.
Bul. Hosp. Joint Dis., 1956, 17, 48-57.

151. NICOLET A. - Lésions du ménisque dans les fractures de la tête tibiale.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir., 1965, 313, 514-545.

152. O'DONOGHUE D.H. - Treatment of injuries to athlets.
Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1962, p. 511.

153. OLAUSSEN T. - Fractures intra-articulaires de l'extrémité supérieure du tibia et de l'extrémité inférieure du fémur.
Acta Chir. Scand., 1946, 94, 407-428.

154. PADEANO J.R. - L'ostéosynthèse par cadrage des fractures du plateau tibial.
Thèse Méd., Paris, 1964, n° 283.

155. PALMA (de) A.F. - Diseases of the knee.
J.B. Lippincott Co., 1954, 444-454.

156. PALMER T. - Fractures de compression du condyle tibial externe. Traitement.
J. Bone Joint Surg., 1939, 21, (3), 674-680.

157. PALMER T. - Fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
J. Bone Joint Surg., 1951, 33B, 160-166.

158. PATANIA A. - Résultats obtenus dans les fractures du plateau tibial traitées par enclouage.
Minerva Orthop., 1967, 18, (7), 409-415.

159. PEREY O. - Fractures-tassement de la tubérosité externe du tibia.
Acta Chir. Orthop. Scand., 1952, 103, (2), 154-157.

160. PERKINS G. - In : Proceeding Britisch Orthopaedics Asso., J. Bone Joint Surg., 1955, 37B, 719-721.

161. PERSICH G. - Considérations statico-dynamiques sur le poids dans le résultat des fractures des plateaux tibiaux.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 359-363.

162. PICARD J.J. - Forme particulière de cals vicieux de l'extrémité supérieure du tibia.
Montpellier Chirurgical, 1957, (14), 164-166.

163. PILLET J. - Fractures du plateau tibial externe chez les sujets de plus de 50 ans.
J. Chirurgie, 1958, 75, (1), 72-86.

164. PIRONNEAU J. - Les fractures du plateau tibial externe.
Thèse Méd., Paris, 1951.

165. POLITIS - Les fractures fermées récentes du plateau tibial.
Thèse Méd., Paris, 1935.

166. POUYANNE L. et al. - Conséquences artérielles des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Bordeaux Chirurgical, 1963, (2), 74-76.

167. POUYANNE L. et al. - Grave fracture des plateaux tibiaux traitée par extension continue associée à la compression latérale.
Bordeaux Chirurgical, 1963, 4, 181-183.

168. PRESTAT J. - Les fractures des plateaux tibiaux.
Thèse Méd., Nancy, 1955, n° 40.

169. PRIMO G. - Traitement opératoire des fractures du plateau tibial.
Acta Chir. Belge, 1953, 52, (7), 920-935.

170. REHBEIN F. et al. - Sur le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Chirurg., 1949, 20, (3), 118-132.

171. REHBEIN F. et al. - Enclouage de la fracture de la tête tibiale.
Beitr. Klin. Chir., 1950, 180, (3), 409-418.

172. REIBEL D.B., WADE P.A. - Fractures du plateau tibial.
Internat. Surg. Dig., 1962, 71, (12), 662.

173. REPOSI G. - Notre expérience sur le traitement des fractures des plateaux tibiaux.
Minerva Orthop., 1967, 18, (7), 405-409.

174. RIEUNAU G. - Manuel de Traumatologie.
Masson, 1970, 3ème Ed.

175. RIEUNAU G., UTHEZA G., MANSAT Ch., CHANDECLERC D. - L'ostéosynthèse stable dans le traitement des fractures articulaires du genou.
VIe congrès de Méd. physique, Strasbourg, 26-9-70.

176. RIEUNAU G., FICAT P., UTHEZA G., CHANDECLERC D. - Le traitement des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Orientation et résultats.
Congrès SOFCOT, Paris, nov. 1970.

177. RINONAPOLI E. - Considérations sur le traitement des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 381-383.

178. RIVERO S. - Cas rare et curieux de fracture "par quartiers" du plateau tibial externe avec déplacement du fragment dans la gouttière inter-condylienne.
Minerva Orthop., 1967, 18, (7), 403-405.

179. ROBERTS J.N. - Fractures des condyles tibiaux : étude anatomique et clinique des résultats de 100 cas.
J. Bone Joint Surg., 1968, 50A, (8), 1505-1521.

180. ROCHER L., MURET - Fracture uni-tubérositaire du plateau tibial externe. Enfoncement gléno-marginal, incision sous-méniscale, relèvement de l'enfoncement au poinçon.
Bordeaux Chirurgical, 1946, 109-111.

181. ROLFI D.V. - Algunas considéraciones sobra "la frattura de los platillos tibiales".
Arch. Orthop. Traumat., 1951, 4, 217.

182. ROMAN C. - Fracture des plateaux tibiaux sans tendance à la consolidation, traitée par greffe tibiale.
Lyon Méd., 1946, 41, (4), 457-458.

183. ROMBOLD E. - Fracture-tassement du plateau tibial.
J. Bone Joint Surg., 1960, 42A, 783-797.

184. SCHEIBE G. - Examens ultérieurs combinés des fractures de la tête du tibia traitées de manière conservative et opératoire.
Zbl. Chir., 1956, 81, (9), 374-382.

185. SCHNEIDER J. - Redressement des fractures graves de la tête du tibia.
Zbl. Chir., 1939, 66, (28), 1613-1616.

186. SCHNEPP J. - Utilisation "des plâtres pendants" dans les fractures des plateaux tibiaux.
Lyon Chirurgical, 1966, 62, (2), 254-256.

187. SCHONBAUER H.R. - Fractures de la tubérosité antérieure du tibia.
Mschr. Unfall., 1957, 3, 83-88.

188. SEYFFARTH G., RICHTER J. - Traitement fonctionnel des fractures de la tête du tibia.
Zbl. Chir., 1963, 88, (50), 1973-1982.

189. SLEE G.C. - Les fractures des condyles tibiaux.
J. Bone Joint Surg., 1955, 37B, (3), 427-437.

190. SLOCUM D.B. - Rotatory instability of the knee : its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence.
J. Bone Joint Surg., 1968, 50A, 211-225.

191. SMILLIE I.S. - Injuries of the knee joint.
Baltimore, the Williams and Wilkins Co., 1962, 3ème Ed.

192. SMITH L. - Fractures des plateaux épiphysaires avec réduction spontanée.
J. Bone Joint Surg., 1962, 44A, (8), 1659-1660.

193. SODERBERG L. - Résultats définitifs du traitement conservateur des fractures par compression du condyle tibial latéral.
Acta Orthop. Scand., 1959, 29, (1), 49-58.

194. SOLONEN K.A. - Fractures des condyles tibiaux.
Acta Med. Scand., 1963, suppl. 63, 7-32.

195. SOURMELIS V. - Fractures des plateaux tibiaux.
Mém. Assist. Etrang., 1955, (82).

196. SPARANO V. - Contribution au traitement des fractures intra-articulaires du plateau tibial.
Minerva Méd., 1958, 49, (63-64), 3106-3108.

197. SPIGELMAN L. - Pression positive dans la réduction des fractures des condyles tibiaux.
J. Bone Joint Surg., 1953, 35A, (3), 696-700.

198. SPINA G.M. - Fractures monocondyliennes du tibia et leur traitement sanglant.
Minerva Chir., 1961, 16, (6), 333-340.

199. STANEK X.F. - Dérangements internes et fractures intéressant le genou.
J. Bone Joint Surg., 1945, 27, 88.

200. SUCKERT R. - Plastie osseuse avec des copeaux en ampoules prêts à l'emploi dans les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
Zschr. Orthop., 1962, 96, 107-108.

201. TAMMES A. - Les fractures intra-articulaires du tibia.
Thèse Méd., Amsterdam, 1953, n° 17.

202. THIBOUMERY M. - Fracture en écaille du plateau tibial.
Rev. Chir. Orthop., 1954, 40, (2), 229-231.

203. TRAVANI E. - Physio-kinésie-ergothérapie dans les suites des fractures du plateau tibial.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 366-373.

204. TURNER V.C. - Les fractures du plateau tibial.
J.A.M.A., 1959, 169, (9), 923-926.

205. ULIN R. - Etiologie rare des fractures par compression.
New England J. Med., 1934, 210, 480-481.

206. UTHEZA G., CHANDECLERC D. - Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Réunion sur la Traumatologie du genou, Toulouse, 13-4-70.

207. VAN ASSEN J. - A propos des fractures des plateaux tibiaux.
Rev. Chir. Orthop., 1947, 33, (1), 108-109.

208. VAN DER GHINST - Les fractures du plateau tibial.
J. Chirurgie, 1940, 55, (2), 97-130.

209. VAN HAELST A. - Réflexions à propos du traitement des fractures du plateau tibial.
Acta Orthop. Belg., 1947, 13, 13.

210. VANNONI S. - La mécanique articulaire du genou dans les fractures du plateau tibial. Etudes expérimentales radio-cinématographiques.
Minerva Orthop., 1967, 18, (6), 363-366.

211. VICK H. - Résultats du traitement conservateur des fractures de la tête tibiale.
Zbl. Chir., 1965, 90, (26), 1003-1011.

212. WATSON JONES R. - Fractures and joint injuries.
Edimbourg, Livingstone LTD, 1955, 4ème Ed., 793.

213. WELCH Ph. - Fractures-séparation de l'épiphyse supérieure du tibia.
J. Bone Joint Surg., 1963, 45A, (4), 782-784.

214. WEYAND E. - Position et fonction dans nos fractures de la tête du tibia.
Zbl. Chir., 1954, 79, (44), 1886-1895.

215. WILSON N.J. et al. - Greffe rotulienne pour fractures comminutives gravement déprimées du condyle tibial latéral.
J. Bone Joint Surg., 1952, 34, (2), 436-442.

216. WISE R.A. - Méthode combinée de traction et de compression pour le traitement des fractures bicondyliennes du tibia.
Surg. Gynec. Obstet., 1941, 72, (4), 778-780.

217. WITTMOSER R. - Traitement des fractures du condyle externe du tibia.
Zbl. Chir., 1942, 69, (46), 1814-1820.

218. WOLF M.D. - Fractures par enfoncement du plateau tibial.
Surg. Gynec. Obstet., 1963, 116, (4), 457-462.

219. WOLFF F.R. - Apport thérapeutique dans les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia : à propos de 175 cas, traités au centre de Traumatologie de Strasbourg.
Thèse Méd., Strasbourg, 1967, n° 76.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 23

HISTORIQUE 27

PREMIERE PARTIE

DEFINITION 35

RAPPEL ANATOMIQUE 37

MECANISME 45

CLASSIFICATION 49

I - Classification de FICAT et DUPARC 50

II - Fractures avec accrochage condylien et subluxation 57

III - Tassement du pilier antérieur du tibia 59

. Les lésions associées 61

EVOLUTION 65

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DIAGNOSTIQUE 71

I - Etape clinique 71

II - Etape radiographique 72

TRAITEMENT 77

I - Méthodes orthopédiques 79

II - Méthodes chirurgicales 85

III - Les techniques utilisées dans le Service du Professeur RIEUNAU 86

TROISIEME PARTIE

MATERIEL D'ETUDE 105

I - Généralités 105
II - Etiologie 107
III - Classification 107
IV - Traitement 111

. Traitement orthopédique 112
. Traitement chirurgical 114

RESULTATS 115

I - Critères d'appréciation des résultats 115
II - Résultats 123

A/ Fonctionnels 123
B/ Anatomiques 139

INDICATIONS 145

CONCLUSIONS 149

BIBLIOGRAPHIE 153